株式会社 エム・システム技研

リモートI／O変換器 ***R3*** シリーズ		
取扱説明書	温度調節計カード	形 式 R3－TC2

目　次

ご使用いただく前に……2
ご注意事項……2
各部の名称……2
取付方法……2
接　続……3
配　線……5
保　証……5
機能概要……6
ユニット構成と制御例……7
操　作……8
通　信……13
設　定……16
ユニバーサル入力……18
制御出力……21
ループ……23
バンク……30
イベント入力……36
CT 入力……37
オートチューニング……39

ご使用いただく前に

このたびは、エム・システム技研の製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。本器をご使用いただく前に、下記事項をご確認下さい。

■梱包内容を確認して下さい

・温度調節カード
（本体＋冷接点センサ 2 個）.....1 台

■形式を確認して下さい

お手元の製品がご注文された形式かどうか、スペック表示で形式と仕様を確認して下さい。

■取扱説明書の記載内容について

本取扱説明書は本器の取扱い方法、外部結線および簡単な保守方法について記載したものです。

ご注意事項

●ホットスワップについて

・カードの交換は他のカードに影響を及ぼしません。このため、電源を入れたままの交換が可能となります。ただし、複数のカードを同時に交換することは大きな電源変動を起こす可能性があります。交換は 1 台ずつ行って下さい。

●設置について

・屋内でご使用下さい。
・塵埃、金属粉などの多いところでは、防塵設計のきょう体に収納し、放熱対策を施して下さい。
・振動、衝撃は故障の原因となることがあるため極力避けて下さい。
・周囲温度が -10 ～ +55℃を超えるような場所、周囲湿度が 30 ～ 90 % RH を超えるような場所や結露するような場所でのご使用は、寿命･ 動作に影響しますので避けて下さい。

●配線について

・配線(電源線、入力信号線、出力信号線)は、ノイズ発生源(リレー駆動線、高周波ラインなど)の近くに設置しないで下さい。
・ノイズが重畳している配線と共に結束したり、同一ダクト内に収納することは避けて下さい。

●未使用入力について

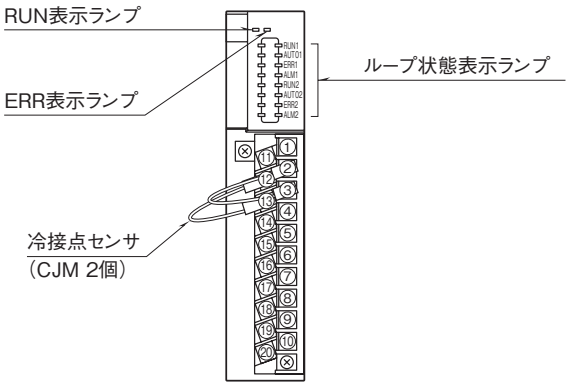
・使用していないチャネルを、コンフィギュレータソフトウェア(形式: R3CON)を用いて未使用に設定することで、端子開放により発生する可能性のあるエラーを防止することができます。

●その他

・本器は電源投入と同時に動作しますが、すべての性能を満足するには 10 分の通電が必要です。

各部の名称

■前面図



■状態表示ランプ

RUN 表示ランプ: 赤／緑　2 色 LED
内部バス正常時、赤色点灯
ERR 表示ランプ: 赤／緑　2 色 LED
機器異常発生時、赤色点灯
正常動作時、緑色点灯
ループ状態表示ランプ(RUN1)：ループ 1 動作時、赤色点灯
ループ状態表示ランプ(AUTO1)：ループ 1 モード、マニュアル時消灯、オート時赤色点灯
ループ状態表示ランプ(ERR1)：ループ 1 異常発生中、赤色点灯
ループ状態表示ランプ(ALM1)：ループ 1 警報発生中、赤色点灯
ループ状態表示ランプ(RUN2)：ループ 2 動作時、赤色点灯
ループ状態表示ランプ(AUTO2)：ループ 2 モード、マニュアル時消灯、オート時赤色点灯
ループ状態表示ランプ(ERR2)：ループ 2 異常発生中、赤色点灯
ループ状態表示ランプ(ALM2)：ループ 2 警報発生中、赤色点灯

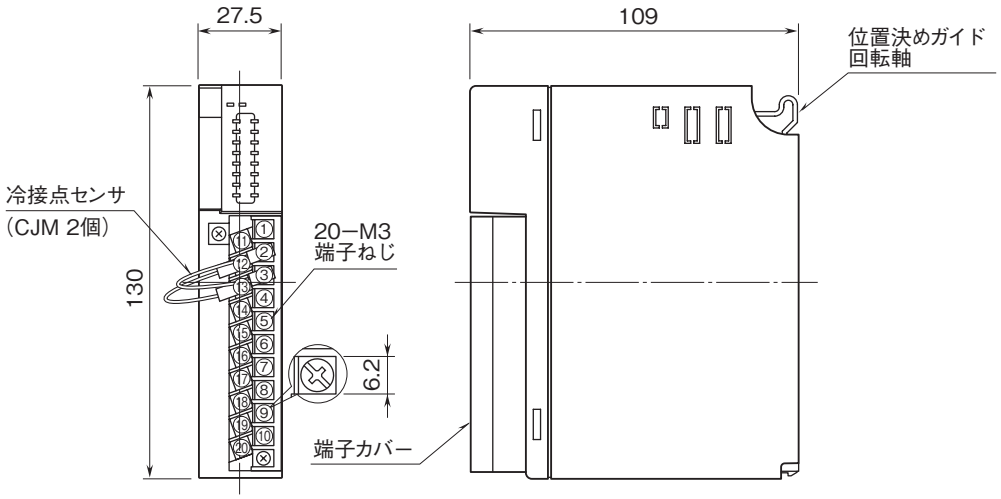
取付方法

ベース（形式：R3 − BS □）をお使い下さい。

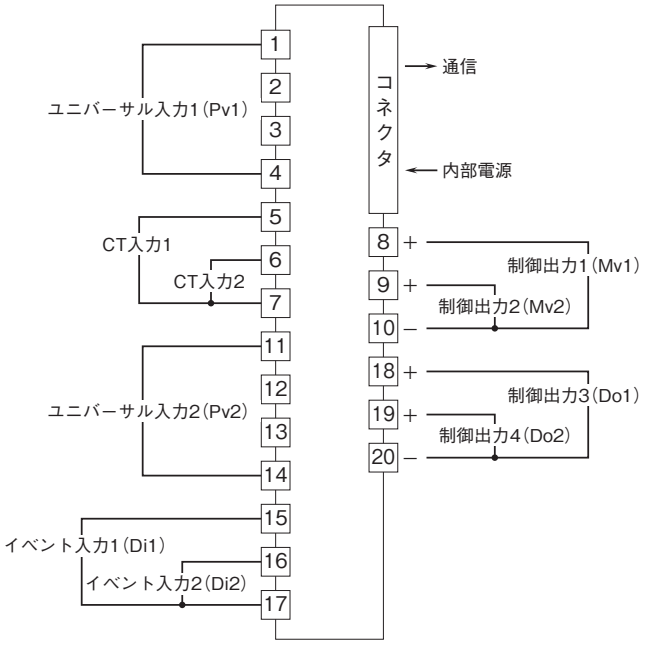
接　続

各端子の接続は下図を参考にして行って下さい。

外形寸法図（単位：mm）

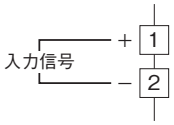


端子接続図

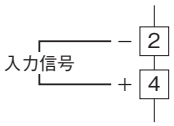


■ユニバーサル入力1（Pv1）接続方法

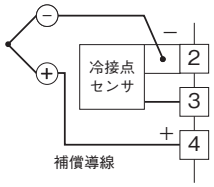
●直流電圧（-10～+10V DC）
●直流電流（0～20mA DC）



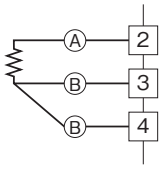
●直流電圧（-1000～+1000mV DC）



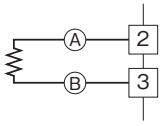
●熱電対



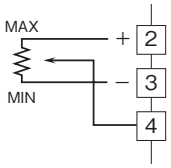
●測温抵抗体および抵抗器（3線式）



●測温抵抗体および抵抗器（2線式）

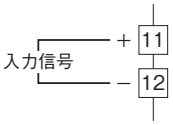


●ポテンショメータ

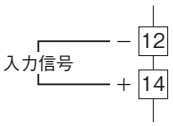


■ユニバーサル入力2（Pv2）接続方法

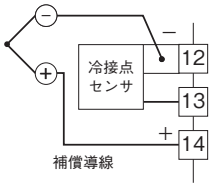
●直流電圧（-10～+10V DC）
●直流電流（0～20mA DC）



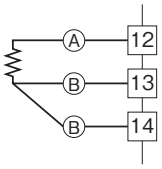
●直流電圧（-1000～+1000mV DC）



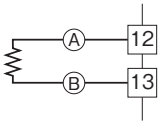
●熱電対



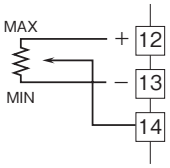
●測温抵抗体および抵抗器（3線式）



●測温抵抗体および抵抗器（2線式）

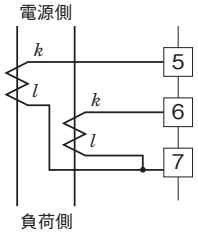


●ポテンショメータ

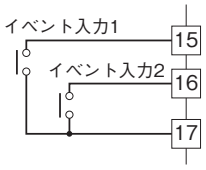


■CT入力1、2接続方法

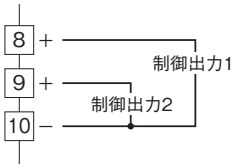
●クランプ式交流電流センサ



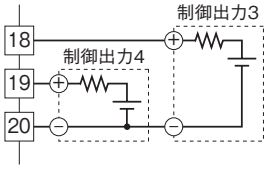
■イベント入力1、2（Di1、Di2）接続方法



■制御出力1、2（Mv1、Mv2）接続方法



■制御出力3、4（Do1、Do2）接続方法



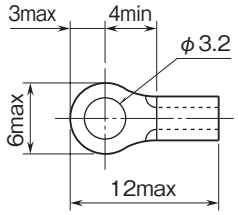
配　線

■圧着端子

圧着端子は、下図の寸法範囲のものを使用して下さい。また、Y形端子を使用される場合も適用寸法は下図に準じます。

推奨圧着端子: R 1.25 − 3(日本圧着端子、ニチフ)
(スリーブ付圧着端子は使用不可)

・適 合 電 線: 0.3 ～ 0.75 mm^2



保　証

本器は、厳密な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製造上の不備による故障、または輸送中の事故、出荷後3年以内正常な使用状態における故障の際は、ご返送いただければ交換品を発送します。

機能概要

■ユニバーサル入力
・入力の種類
①直流：0～20 mA ／ -1000～+1000 mV ／ -10～10 V
②ポテンショメータ：最大全抵抗値 4000 Ω
③抵抗：最大 4000 Ω
④測温抵抗体：Pt 100／Pt 500／Pt 1000／Pt 50Ω／JPt 100／Ni 508.4 Ω／Cu 10
⑤熱電対：(PR)／K／E／J／T／B／R／S／C／N／U／L／P
・入力点数 2 点をそれぞれ任意に①～⑤に設定して動作可能
・サンプリング時間 100 ミリ秒
・ポテンショメータ、抵抗、測温抵抗体、熱電対のバーンアウト検出可能
・熱電対冷接点補償用センサ添付
・入力微調整可能
・直流、ポテンショメータ、抵抗から温度へのスケーリング可能
・入力フィルタ(時定数指定による一次フィルタ)可能

■制御出力
・出力の種類
① 12 V DC パルス、0～20 mA DC、0～10 V DC のうち 1 種類(機器選択コードによる)
②オープンコレクタ
・出力点数①× 2 点＋②× 2 点
・制御周期 0.1～99.9 秒
・出力分解能 1 ミリ秒
・出力内容 PV、SP、MV をスケーリングしてデューティ出力、警報を ON／OFF 出力
・リレー等の劣化防止に最小 ON／OFF 幅設定可能

■ループ
・制御の種類
①標準 PID 制御
②加熱冷却 PID 制御(加熱、冷却独立 PID)
③加熱冷却 ON／OFF 制御(加熱側、冷却側のみの出力でも動作可能)
・ループ数 2 点をそれぞれ任意に①～③の制御方式に設定して動作
・リミットサイクル法によるオートチューニング
・標準 PID 制御で正／逆動作設定可能
・入力 2 をループ 1 の SP として利用可能(リモート SP)
・MANUAL モード時の MV を AUTO モードに引継ぎ(MV トラッキング)
・SP、MV に上下限リミット設定可能
・STOP／異常時の MV 設定可能
・ループごとに 3 条件の PV 値の警報設定可能
・ループごとに 4 つのバンク設定をもち動作中に切換え可能
・バンク設定内容
SP／SP ランプ下降値／SP ランプ上昇値／P／I／D／冷却 P／冷却 I／冷却 D／加熱調整感度／冷却調整感度／デッドバンド／PV 警報上下限値

■イベント入力
・接点入力 2 点に任意の機能を割当てて使用可能
・割当て可能な機能
バンク切換え／ ループ動作切換え／ループモード切換え／ローカル・リモート SP 切換え

■ CT 入力
・入力の種類
①弊社製クランプ式交流電流センサ入力(CLSE)
・入力点数 2 点
・各点を任意の制御出力監視に割当て可能
・1 点でヒータ断線、SSR 短絡故障、過電流を同時に監視可能
・ヒータ断線検出は最低 110 ミリ秒の制御出力 ON、SSR 短絡故障検出は最低 200 ミリ秒の制御出力 OFF が必要

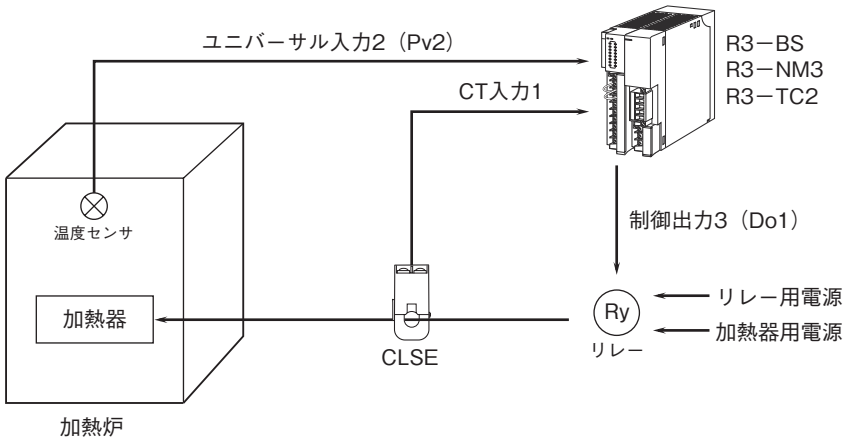
■通　信
・コンフィギュレータソフト R3CON により簡単にモニタリング、設定可能
・通信カード経由での通信による各値の読出し可能(占有エリア 8)
・R3 拡張エリア通信に対応した通信カード(R3－NM3)経由での大容量データの書込み、読出しに対応

ユニット構成と制御例

■1ループの加熱ON／OFF制御と加熱器の断線検出
●構成例
・ベース（形式：R3−BS）
・通信カード（形式：R3−NM3）
・温度調節計カード（形式：R3−TC2）
・クランプ式交流電流センサ（形式：CLSE）
・加熱炉
・加熱器
・リレー
・温度センサ

●制御開始までの流れ

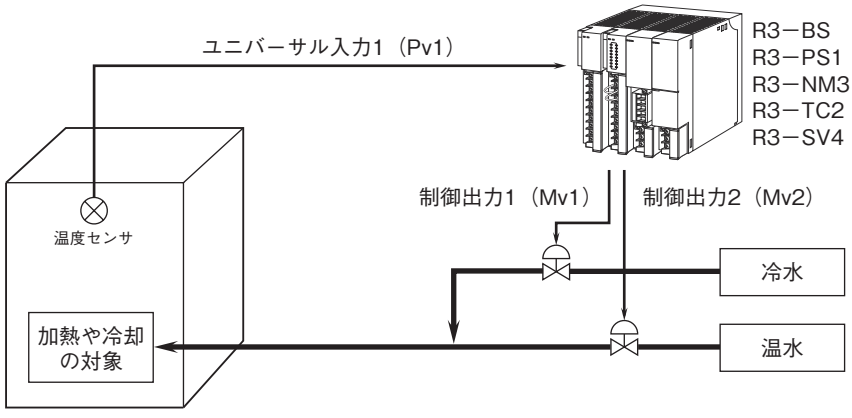
電源投入
↓
入力センサ種類、レンジ設定
↓
CT断線検出機能設定
↓
制御種類選択（ON／OFF制御）
↓
目標温度設定（SP）
↓
制御方式選択（オート）
↓
制御開始



■1ループの加熱冷却PID制御
●構成例
・ベース（形式：R3−BS）
・電源カード（R3−PS1）
・通信カード（形式：R3−NM3）
・温度調節計カード（形式：R3−TC2）
・直流入力カード（形式：R3−SV4）
（その他のR3シリーズのカードと共存可能です。）
・加熱や冷却の対象
・温度センサ

●制御開始までの流れ

電源投入
↓
入力センサ種類、レンジ設定
↓
制御種類選択（加熱冷却PID制御）
↓
デッドバンド設定
↓
目標温度設定（SP）
↓
制御方式選択（オート）
↓
制御開始



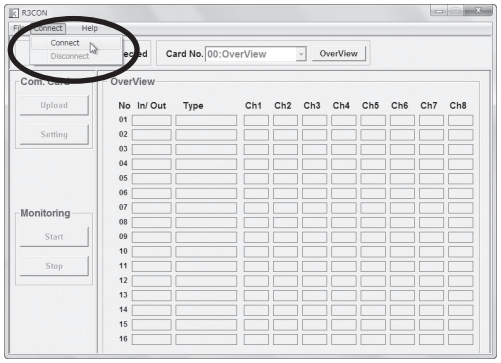
上記2例は、それぞれ1ループの独立した制御ですが、1台のR3−TC2にて2ループ制御することも可能です。

操　作

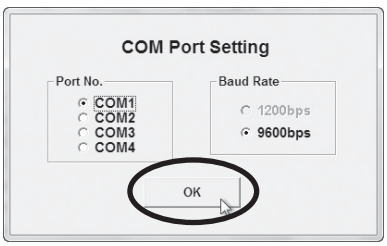
■コンフィギュレーションソフトウェアによる操作

通信カードにある CONFIG 端子と PC を接続し、PC にインストールしたコンフィギュレーションソフトウェアを操作して、各種設定の変更やオートチューニングができます。コンフィギュレーションソフトウェアでは本マニュアルの名称で表記していますので、簡単に設定変更できます。

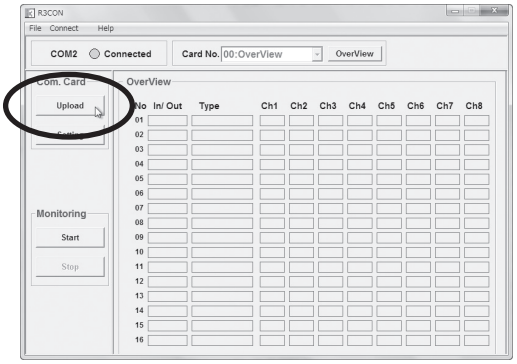
通信カードの CONFIG 端子に PC を接続し、R3CON を起動後、下図のような手順で本器の設定画面に移行します。本例では R3 − TC2 がスロット 1 にささっているものとします。



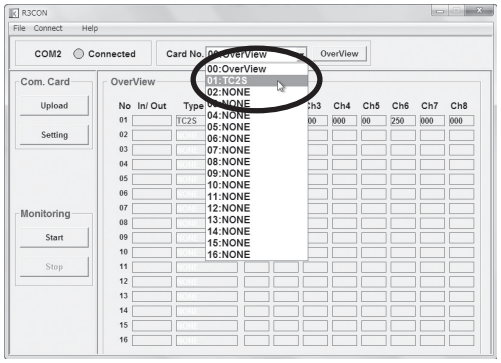
メニューの Connect をクリック



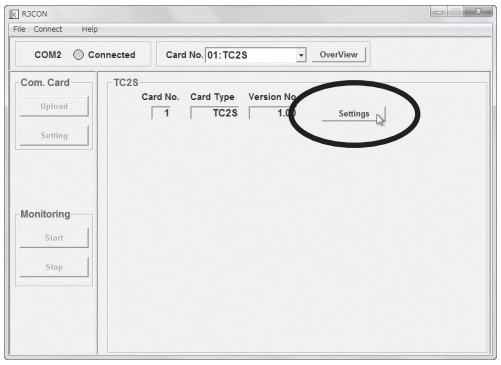
COM ポートを選択して OK ボタンをクリック



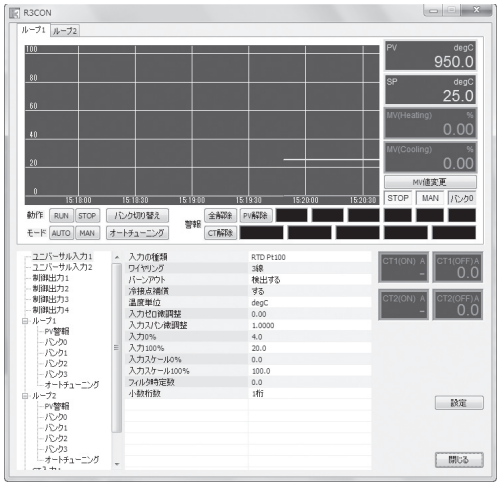
Upload ボタンをクリック



リストから R3−TC2 を選択



Settings ボタンをクリック



■ R3CON 操作画面

R3CON での本器の操作画面は下図のようになっています。
画面内には、リアルタイムに各ループの PV と MV のトレンドグラフ、各種ステータスが表示され、機器の動作状態をモニタできます。

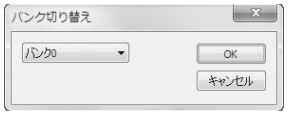
①モニタ画面
ループ 1、2 の PV、SP、MV をトレンドグラフで表示します。
画面上のタブでループ 1、2 の選択が可能です。
選択していないループのトレンドグラフもバックグラウンドで常時記録しています。

②動作、モード切換
ボタンクリックで、選択ループの動作、モードを切換えることができます。

③警報表示、解除
選択ループの警報発生状態をインジケータで表示します。
ボタンクリックにより、PV 警報、CT 警報、全警報を解除可能です。

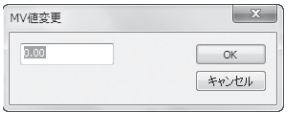
④設定ツリー、リスト
ツリーで設定のグループを選択し、リストで設定を変更します。
変更した設定は即座に機器に書込まれます。

⑤CT 入力表示
CT□(ON) は関連付けされた制御出力が ON のときの電流値、CT□(OFF) は OFF のときの電流値を示します。
表示がーのときは、直前の 1 周期に制御出力が ON または OFF しなかったことを示します。

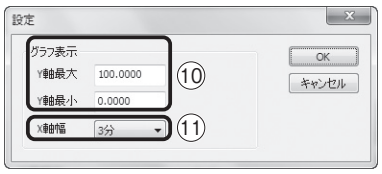


⑥バンク切換
クリックすると左図の画面が表示されます。
バンクを選択し、OK ボタンをクリックすると選択ループのバンクが切換わります。

⑦オートチューニング
クリックすると左図の画面が表示されます。
バンクを選択し、OK ボタンをクリックすると選択したバンクのオートチューニングを開始します。



⑧MV 値マニュアル操作
クリックすると左図の画面が表示されます。
MV 値を入力し、OK ボタンをクリックすると MV 値を変更できます。（マニュアルモード時のみ）



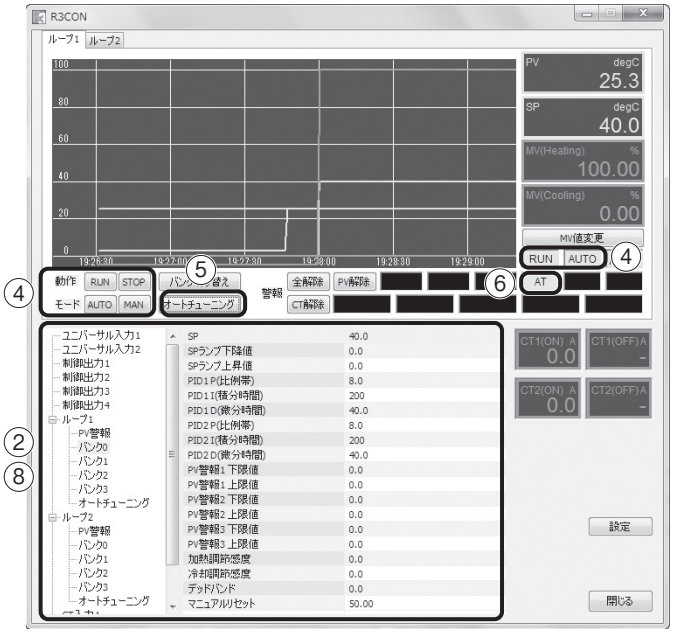
⑨設定
トレンドグラフの表示レンジを変更します。
ボタンをクリックすると左図の画面が表示されます。

⑩Y 軸最大／ Y 軸最小
トレンドグラフの Y 軸（温度軸）の表示レンジを設定します。
設定可能範囲は -9999.9999 ～ +9999.9999 で最小スパンは 0.2 です。

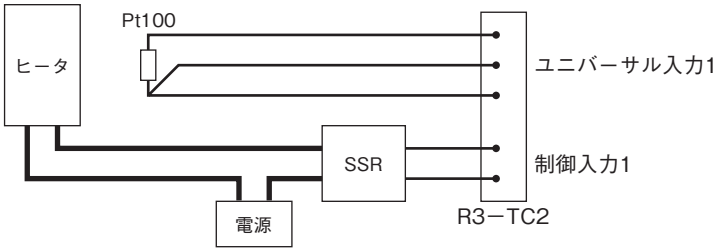
⑪X 軸幅
トレンドグラフの X 軸（時間軸）の表示レンジを下記から選択できます。
10 秒　10 分
30 秒　15 分
1 分　30 分
3 分　1 時間
5 分　2 時間

■設定例 1　標準 PID で目標温度に合わせる

ループ 1 で標準 PID 設定にて温度を 40.0℃に温度調節するような設定を行います。



①本器のユニバーサル入力に温度測定用の Pt100 を、制御出力 1 に SSR とヒータを下図のように配線します。



②設定ツリーとリストで以下の設定を変更します。

設定ツリー	設定リスト	設定変更内容
ユニバーサル入力 1	入力の種類	RTD Pt100
ユニバーサル入力 1	ワイヤリング	3 線
制御出力 1	出力割当て	ループ 1 加熱制御出力
ループ 1 バンク 0	SP (目標値)	40.0

③本器のユニバーサル入力 1 に Pt 100 が、制御出力 1 に加熱制御のための制御対象 (ヒータ等) が正しく接続されていることを確認します。

④トレンドグラフ下の RUN ボタンと AUTO ボタンをクリックして、自動制御を開始します。
自動制御が開始すると、インジケータがそれぞれ STOP → RUN、MAN → AUTO に切換わります。

⑤トレンドグラフ下のオートチューニングボタンをクリックすると、下記画面が表示されるのでバンク 0 を選択し OK ボタンをクリックします。

⑥オートチューニングが開始され、インジケータ AT が点滅します。
オートチューニングの中止は STOP ボタンで動作を停止することにより行えます。

⑦オートチューニングが完了すると、インジケータ AT の点滅が消え、自動制御が始まります。

⑧設定ツリーとリストで以下の設定を変更し、機器起動時に自動制御が開始されるように設定します。

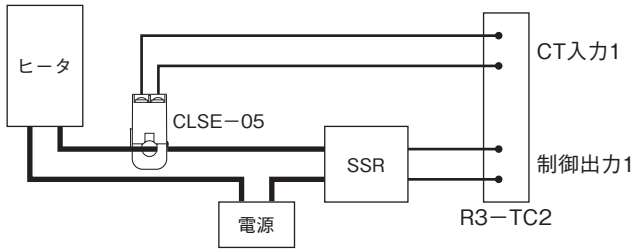
設定ツリー	設定リスト	設定変更内容
ループ 1	起動時モード	RUN
ループ 1	起動時動作	AUTO

以上で、自動で 40℃に温度調節する設定が完了しました。

■設定例２　ヒータの断線検出を行う

設定例１の設定を行い、ループ１で温度調節が動作している機器に、加熱用ヒータの断線検出を行う設定を追加します。
ヒータは 100V、1kW のヒータを SSR で駆動しているものとします。

①このヒータに流れる電流は 1kW ÷ 100V ＝ 10A ですので、断線検出量の CT センサは CLSE − 05（最大 50A）を選択し、CT 入力１に接続し、下図のように配線します。



②配線後、下記の設定を行います。

設定ツリー	設定リスト	設定変更内容
CT 入力１	CT センサの種類	CLSE − 05
CT 入力１	出力割当て	制御出力１

③②の設定を行うと、制御出力１が ON のときの電流値と、OFF のときの電流値が計測され、R3CON の CT1(ON) に約 10.0A、CT1(OFF) に約 0.0A が表示されます。

④断線検出のためのしきい値を設定します。
ヒータの定格は約 10.0A ですので、しきい値はその半分の 5.0A とします。

設定ツリー	設定リスト	設定変更内容
CT 入力１	ヒータ断線警報	有効
CT 入力１	ヒータ断線警報 しきい値	5.0

⑤警報を制御出力３（オープンコレクタ）から出力する場合は、下記の設定を行います。

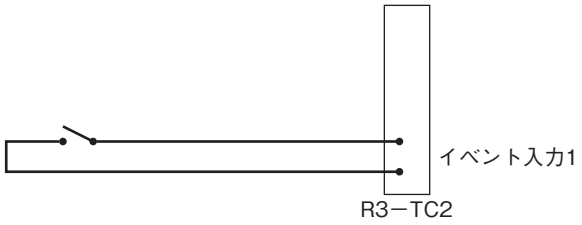
設定ツリー	設定リスト	設定変更内容
CT 入力１	ヒータ断線警報 出力先	制御出力３
制御出力３	出力割当て	警報 OR

以上で、ヒータの断線を検出して制御出力３のオープンコレクタを ON する設定が完了しました。

■設定例３　イベント入力で目標値を変更する

本器にはイベント入力(接点入力)が２点あり、入力状態により各種動作を行うことができます。
また、目標値や PID 設定はループごとに最大４つまで設定するバンク機能を備えており、イベント入力によりバンクを切換えて動作することができます。
本例では設定例１の設定を行い、ループ１で目標温度 40℃の温度調節が動作している機器に、バンク機能を利用しイベント入力により目標温度を 40.0℃と 50.0℃で切換える設定を追加します。

①本器のイベント入力１端子に下図のようにスイッチを取付けます。



② R3CON でイベント入力の割当てと、バンク１に切換える目標温度を設定します。

設定ツリー	設定リスト	設定変更内容
ループ１バンク１	SP (目標値)	50.0
イベント入力	イベント入力１割当て	ループ１バンクビット 0

③ R3CON でオートチューニングボタンをクリックすると、下記画面が表示されるのでバンク１を選択し OK ボタンをクリックします。バンク１のオートチューニングが行われ、完了後自動制御が開始されます。

以上で、イベント入力１に取付けたスイッチを ON(閉)すると、目標温度が 50℃、OFF(開)すると 40℃に切換わる設定が完了しました。

通　信

■ R3 入出力データ

本器は R3 のシステム上ではアナログ入力カードとして動作し、以下の 8 ワードのアナログ入力データが Input Register 対応するカードの領域から読出せます。

+0		ループ 1 PV（単位入力 1 小数桁数)
+1		ループ 1 SP（単位入力 1 小数桁数)
+2		ループ 1 加熱 MV（単位 0.01%)
+3		ループ 1 冷却 MV（単位 0.01%)
+4		ループ 2 PV（単位入力 2 小数桁数)
+5		ループ 2 SP（単位入力 2 小数桁数)
+6		ループ 2 加熱 MV（単位 0.01%)
+7		ループ 2 冷却 MV（単位 0.01%)

■ R3 拡張エリア通信

本器は R3 拡張エリア通信に対応しています。

R3 拡張エリア通信に対応した通信カード（R3 − NM3）を使用することにより、上位通信（Modbus）から Holding Register 領域を介して本器の大容量のデータの読出し、書込みができます。

■拡張エリアアドレス

R3 拡張エリア通信は、下表のように入出力カードをカードスロットごとに Holding Register のアドレス 2001 から 1 カードにつき 3000 ワードのエリアに割当てします。

スロット	アドレス
1	2001 ～ 5000
2	5001 ～ 8000
3	8001 ～ 11000
4	11001 ～ 14000
:	:
15	44001 ～ 47000
16	47001 ～ 50000

■ Modbus 読出し

カードスロット 2　R3 − TC2 の下表の MV 値を読出す場合、カードスロット 2 のマッピングアドレス先頭の 5001 に 4 を加算したアドレス 5005 から 1 ワード読出します。

アドレス	内　容	単　位
＋ 4	ループ 1　加熱 MV（制御出力）	0.01（%）

読出した値が 7510 である場合、このレジスタの単位は 0.01 (%) 単位であるので、
7510 × 0.01 = 75.10 (%)
となります。

■ Modbus 書込み

カードスロット 3　R3 − TC2 の下記の設定に 40.0 を書込む場合、Modbus 読出しと同様に、カードスロット 3 のマッピングアドレス先頭の 8001 に 1152 を加算したアドレス 9153 に、小数点を無視して 400（入力 1 小数桁数に 1 が設定されている場合）を書込みます。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 1152	ループ 1　SP（目標値）	-3200.0 ～ +3200.0 （入力 1 小数桁数単位）	25.0

入力 1 小数桁数に 2 が設定されている場合、4000 を書込みます。
小数桁数に 3 が設定されている場合は 40.000 に対応する数値は 40000 となりますが、設定範囲は -32000～+32000 なので設定できません。

■各種値の読出し

下表のような値の読出しが行えます。以下、通信のアドレスは、すべて R3 拡張エリア通信のオフセット表記です。

アドレス	内　容	単　位
＋0	ループ１　ステータス１（内容は下表参照）	−
＋1	ループ１　ステータス２（内容は下表参照）	−
＋2	ループ１　PV（現在値）	（入力１　小数桁単位）
＋3	ループ１　内部 SP（目標値）	（入力１　小数桁単位）
＋4	ループ１　加熱 MV（制御出力）	0.01（%）
＋5	ループ１　冷却 MV（制御出力）	0.01（%）
＋6	ループ１　ローカル SP（目標値）	（入力１　小数桁単位）
＋7	ループ１　リモート SP（目標値）	（入力１　小数桁単位）
＋8	ループ２　ステータス１（内容は下表参照）	−
＋9	ループ２　ステータス２（内容は下表参照）	−
＋10	ループ２　PV（現在値）	（入力２　小数桁単位）
＋11	ループ２　内部 SP（目標値）	（入力２　小数桁単位）
＋12	ループ２　加熱 MV（制御出力）	0.01（%）
＋13	ループ２　冷却 MV（制御出力）	0.01（%）
＋14	ループ２　ローカル SP（目標値）	（入力２　小数桁単位）
＋66	CT 入力１　電流値	0.1（A）
＋67	CT 入力１　制御出力 ON 時電流値*1	0.1（A）
＋68	CT 入力１　制御出力 OFF 時電流値*1	0.1（A）
＋69	CT 入力２　電流値	0.1（A）
＋70	CT 入力２　制御出力 ON 時電流値*1	0.1（A）
＋71	CT 入力２　制御出力 OFF 時電流値*1	0.1（A）

＊1、関連付けられた制御出力で、1 周期の間 ON または OFF が規定以上の時間継続しなかった場合は、測定できないため無効値を示す値として -1(-0.1A)がセットされます。このとき CT 警報の判定は行われません。

ループ 1 ステータス、ループ 2 ステータスは読出した値の各ビットが下表のような意味を示します。

MSB ステータス１ LSB															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ALM_PV3	ALM_PV2	ALM_PV1	—	ALM_OC	ALM_SB	ALM_HB	INP_R_ERR	INP_ERR	POUT_34	POUT_12	AT	SP_LAMP	RSP	AUTO	RUN

ステータス２ LSB			
3	2	1	0
BANK1	BANK0	EV2	EV1

ビット	名　称	内　容	ビットが 0 の場合	ビットが 1 の場合
0	RUN	ループ動作	STOP	RUN
1	AUTO	ループモード	MANUAL	AUTO
2	RSP	ローカル・リモート SP 選択	ローカル SP	リモート SP
3	SP_LAMP	SP ランプ動作	動作していない	動作中
4	AT	オートチューニング	実行していない	実行中
5	POUT_12*2	ループ１ステータス：制御出力１ ループ２ステータス：制御出力２	OFF	ON
6	POUT_34*2	ループ１ステータス：制御出力３ ループ２ステータス：制御出力４	OFF	ON
7	INP_ERR	入力異常	異常なし	異常発生中
8	INP_R_ERR	リモート SP 入力異常	異常なし	異常発生中
9	ALM_HB	ヒータ断線警報	警報なし	警報発生中
10	ALM_SB	SSR 短絡故障警報	警報なし	警報発生中
11	ALM_OC	過電流警報	警報なし	警報発生中
12	—	—	−	−
13	ALM_PV1	PV1 警報	警報なし	警報発生中
14	ALM_PV2	PV2 警報	警報なし	警報発生中
15	ALM_PV3	PV3 警報	警報なし	警報発生中
16	EV1	イベント入力１	OFF	ON
17	EV2	イベント入力２	OFF	ON
18	BANK0	バンクビット０	OFF	ON
19	BANK1	バンクビット１	OFF	ON

＊2、出力の割当て設定にかかわらず、ループ 1 ステータスでは制御出力 1、制御出力 3、ループ 2 ステータスでは制御出力 2、制御出力 4 の出力状態が読出せます。直流出力の場合、ビットは常に 1(ON)となります。

■目標値設定

各ループの SP(目標値)を変更することができます。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋6	ループ１　ローカル SP（目標値）	-3200.0 ～ +3200.0 （入力 1、2 小数桁単位）	—
＋14	ループ２　ローカル SP（目標値）		

電源断や、バンクの切換えを行うと、本レジスタでの設定はバンク設定の SP(目標値)で上書きされます。
保持が必要な場合はバンク設定の SP(目標値)を書換えて下さい。

■コマンド実行

ループにコマンドを発行することができます。
コマンドは下表のアドレスに対して書込みを行うことで実行されます。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋64	ループ１　コマンド	下表参照	—
＋65	ループ２　コマンド		

実行できるコマンドには下表のようなものがあります。

コマンド	内　容
1	ループ動作を RUN にする
2	ループ動作を STOP にする
3	ループモードを AUTO にする
4	ループモードを MANUAL にする
8	ループのラッチされた全警報を解除する
9	ループのラッチされた PV 警報を解除する
10	ループのラッチされた CT 警報を解除する
16	バンク０に切換える
17	バンク１に切換える
18	バンク２に切換える
19	バンク３に切換える
24	バンク０の条件でオートチューニングを実行する
25	バンク１の条件でオートチューニングを実行する
26	バンク２の条件でオートチューニングを実行する
27	バンク３の条件でオートチューニングを実行する

ループ動作、ループモード、バンクの切換え操作は、イベント入力によっても行えますが、両方から操作を行うと、意図しない切換えが発生する原因となりますので、イベント入力に割当てた切換え操作はコマンド実行で切換えないで下さい。

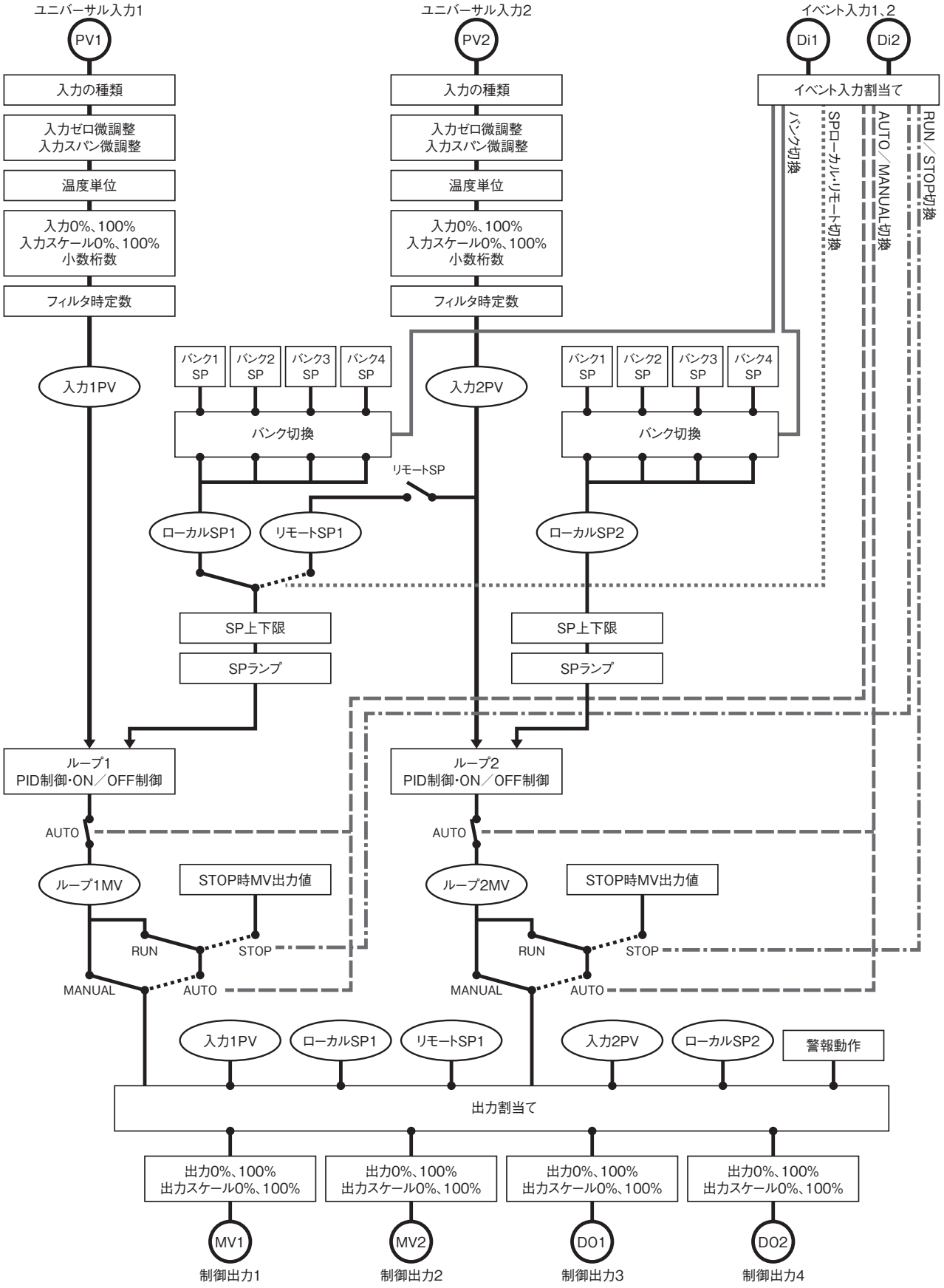
設　定

■通信カード経由の通信による変更

通信カード経由の通信では R3 − NM3 経由の Modbus 通信による、書込み読出し操作ができます。
本マニュアルの各設定にはアドレスの表記があります。
この表記には、Modbus 通信のアドレスと、データサイズが記載されており、そのアドレスの Holding Register に対して読書きを行うことにより、設定の参照、変更ができます。
詳細なアクセス方法は通信の頁を参照して下さい。

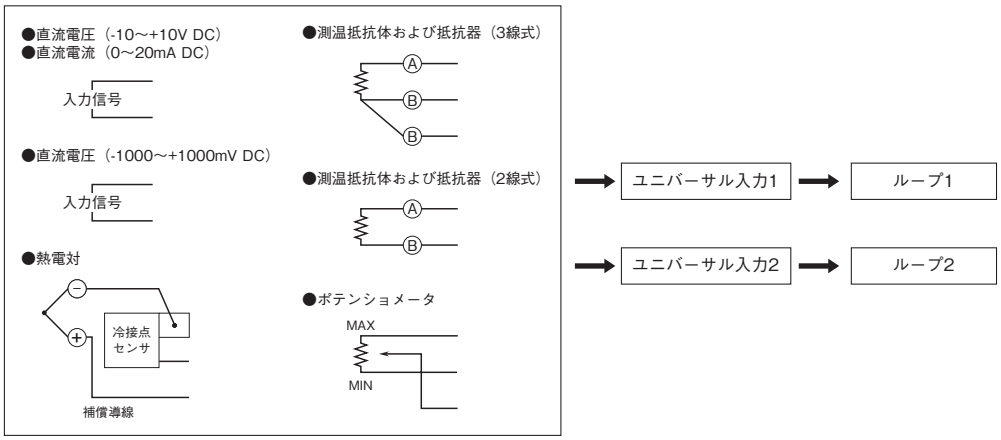
■ブロック図

本器の入出力と、設定の関係を簡単に表したブロック図を下記に記します。



ユニバーサル入力

本器は 2 チャネルのユニバーサル入力(ユニバーサル入力 1、ユニバーサル入力 2)を備えており、それぞれ独立した温度入力ができます。温度は一般的な測温抵抗体、熱電対に加えて、抵抗、直流、ポテンショメータによっても入力できます。抵抗、直流、ポテンショメータによる入力では、入力実量値をスケーリングし、温度値に変換して利用できます。
通常は、ユニバーサル入力 1 の入力がループ 1 の入力値 (PV)、ユニバーサル入力 2 がループ 2 の入力値として使用されます。設定により、ユニバーサル入力 2 の入力値をループ 1 の目標値 (SP) として使用することもできます。



■入力の種類

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 128	ユニバーサル入力 1 入力の種類	下表参照	10
＋ 384	ユニバーサル入力 2 入力の種類		

設定値	入力の種類
0	0 ～ 20 mA DC
1	-1000 ～ +1000 mV DC
2	-10 ～ +10 V DC
3	POT 0 ～ 4000 Ω
4	POT 0 ～ 2500 Ω
5	POT 0 ～ 1200 Ω
6	POT 0 ～ 600 Ω
7	POT 0 ～ 300 Ω
8	POT 0 ～ 150 Ω
9	Resistor 0 ～ 4000 Ω
10	RTD Pt100
14	RTD Pt500
15	RTD Pt1000
16	RTD Pt50 Ω
17	RTD JPt100
20	RTD Ni508.4 Ω
22	RTD Cu10
24	TC（PR）
25	TC K
26	TC E
27	TC J
28	TC T
29	TC B
30	TC R
31	TC S
32	TC C
33	TC N
34	TC U
35	TC L
36	TC P

■ワイヤリング

入力種別で測温抵抗体または抵抗を選択時に、2 線式か 3 線式を選択します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 129	ユニバーサル入力１　ワイヤリング	0：２線式 1：３線式	1
＋ 385	ユニバーサル入力２　ワイヤリング		

■バーンアウト

入力の種類で測温抵抗体、熱電対、抵抗を選択時に、バーンアウト(断線)検出を行うかを選択します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 130	ユニバーサル入力１　バーンアウト	0：しない 1：する	1
＋ 386	ユニバーサル入力２　バーンアウト		

■冷接点補償

入力の種類で熱電対を選択時に、付属の冷接点センサによる冷接点補償を行うかを選択します。
しないを選択した場合は、冷接点補償は行われません。
この場合、端子温度を 0℃として熱電対の入力を温度に変換します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 131	ユニバーサル入力１　冷接点補償	0：しない 1：する	1
＋ 387	ユニバーサル入力２　冷接点補償		

■温度単位

熱電対、測温抵抗体で入力される温度の単位を選択します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 132	ユニバーサル入力１　温度単位	0：degC 1：degF	0
＋ 388	ユニバーサル入力２　温度単位		

本設定は、センサからの入力温度の単位を変更するものです。
他の SP(目標値)などの設定値は本設定を変更しても自動的には変更されません。
途中で温度単位を変更した場合は、必ず他の設定値も変更するようにして下さい。

■入力ゼロ微調整／入力スパン微調整

入力に補正がかけられます。
入力の実量値データに対して、以下のような変換式で補正がかかります。
(補正結果値)＝(入力)×(入力スパン微調整)＋(入力ゼロ微調整)

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 133	ユニバーサル入力１　入力ゼロ微調整	-300.00 ～ +300.00 (単位は下表)	0.00
＋ 389	ユニバーサル入力２　入力ゼロ微調整		
＋ 134	ユニバーサル入力１　入力スパン微調整	0.8500 ～ 1.1500	1.0000
＋ 390	ユニバーサル入力２　入力スパン微調整		

入力の種類	単　位
0 ～ 20 mA DC	mA
-1000 ～ +1000 mV DC	mV
-10 ～ +10 V DC	V
熱電対	mV
測温抵抗体、抵抗	Ω
ポテンショメータ	%

■入力 0 %／入力 100 %／入力スケール 0 %／入力スケール 100 %
直流、抵抗、ポテンショメータ入力値を温度値にスケーリングします。
測温抵抗体、熱電対の入力の種類を選択時は、本設定は無視されます。
スケーリングは、入力 0 %～入力 100 % で設定された範囲の入力値を、入力スケール 0 %～入力スケール 100 % で設定された範囲の温度値に変換します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 135	ユニバーサル入力 1　入力 0 %	-1000.0 ～ +4000.0 *3	4.0
＋ 136	ユニバーサル入力 1　入力 100 %		20.0
＋ 137	ユニバーサル入力 1　入力スケール 0 %	-3200.0 ～ +3200.0	0.0
＋ 138	ユニバーサル入力 1　入力スケール 100 %	（入力 1 小数桁単位）	100.0
＋ 391	ユニバーサル入力 2　入力 0 %	-1000.0 ～ +4000.0 *3	4.0
＋ 392	ユニバーサル入力 2　入力 100 %		20.0
＋ 393	ユニバーサル入力 2　入力スケール 0 %	-3200.0 ～ +3200.0	0.0
＋ 394	ユニバーサル入力 2　入力スケール 100 %	（入力 2 小数桁単位）	100.0

＊ 3、通常、符号付きワードは +32767 までしか表現できませんが、本設定では -32768～-25536 を +32768～+40000 とみなして読書きできます。

入力の種類	単　位
0 ～ 20 mA DC	mA
-1000 ～ +1000 mV DC	mV
-10 ～ +10 V DC	V
抵抗	Ω
ポテンショメータ	%

■フィルタ時定数
入力に設定した時定数の一次フィルタ処理がかけられます。
本パラメータに 0.0 を設定するとフィルタ処理は行われません。
0.5～60.0（秒）までの時定数が設定できます。
一次フィルタは一般的な CR フィルタと同等で、設定した時定数の秒数は入力がステップ状に変化したとき、その変化量の約 63 % まで追従するのにかかる時間となります。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 139	ユニバーサル入力 1　フィルタ時定数	0.0、0.5 ～ 60.0（秒）	0.0
＋ 395	ユニバーサル入力 2　フィルタ時定数		

■小数桁数
PV（入力値）で使用する小数桁数を設定します。
本設定は、入力とそれに関連するループ、ループの制御出力が関連付けられた出力の設定値に影響します。
本設定が影響する設定には「入力 1 小数桁数」または「入力 2 小数桁数」の記述があります。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 140	ユニバーサル入力 1　小数桁数	0 ～ 3（桁）	1
＋ 396	ユニバーサル入力 2　小数桁数		

小数桁の選択により、PV 値やその他、本設定の影響を受ける設定値は下記の範囲外の設定が行えなくなります。

小数桁数	範　囲
0	-32000 ～ +32000
1	-3200.0 ～ +3200.0
2	-320.00 ～ +320.00
3	-32.000 ～ +32.000

他の設定値は本設定を変更しても自動的には変更されません。途中で小数桁数を変更した場合は、必ず他の設定値も変更するようにして下さい。

制御出力

本器は 4 チャネルの制御出力(制御出力 1〜制御出力 4)を備えており、制御出力、警報出力、各種値が出力できます。
出力チャネルの構成は形式により下表のようになります。

制御出力 1、制御出力 2	R3 − TC2P □	12 V DC パルス出力
	R3 − TC2A □	0 〜 20 mA DC 出力
	R3 − TC2V □	0 〜 10 V DC 出力
制御出力 3、制御出力 4	オープンコレクタ出力	

出力チャネルごとに出力する内容を割当てすることができます。
出力する内容は、警報状態等を示す ON／OFF 出力と、制御出力値等を示す値出力の 2 タイプがあり、出力チャネルの仕様により、下表のような出力を行います。

出力仕様	ON ／ OFF 出力	値出力
12 V DC パルス出力	ON を 12V DC、OFF を 0 V DC として出力	出力スケール 0%、100%、出力 0%、100% でスケールした値をデューティ出力
0 〜 20 mA DC 出力	ON を出力 100% の設定値、OFF を出力 0% の設定値として出力	出力スケール 0%、100%、出力 0%、100% でスケールした値を電流値として出力
0 〜 10 V DC 出力	ON を出力 100% の設定値、OFF を出力 0% の設定値として出力	出力スケール 0%、100%、出力 0%、100% でスケールした値を電圧値として出力
オープンコレクタ出力	ON をクローズ、OFF をオープンとして出力	出力スケール 0%、100%、出力 0%、100% でスケールした値をデューティ出力

■出力割当て

制御出力チャネルごとに割当てる出力内容を選択します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 1280	制御出力 1　出力割当て	下表参照	16
＋ 1440	制御出力 2　出力割当て		32
＋ 1600	制御出力 3　出力割当て		16
＋ 1760	制御出力 4　出力割当て		32

設定値	内　容	タイプ	出力スケールの小数桁数
0	割付けなし	−	−
1	機器異常	ON ／ OFF	−
2	警報 OR	ON ／ OFF	−
3	警報 AND	ON ／ OFF	−
4	全ループ OR 入力異常	ON ／ OFF	−
16	ループ 1　加熱制御出力	値	2
17	ループ 1　冷却制御出力	値	2
18	ループ 1　PV	値	入力 1　小数桁数
19	ループ 1　内部 SP	値	入力 1　小数桁数
20	ループ 1　ローカル SP	値	入力 1　小数桁数
21	ループ 1　リモート SP	値	入力 1　小数桁数
22	ループ 1　入力異常	ON ／ OFF	−
23	ループ 1　リモート SP 入力異常	ON ／ OFF	−
32	ループ 2　加熱制御出力	値	2
33	ループ 2　冷却制御出力	値	2
34	ループ 2　PV	値	入力 2　小数桁数
35	ループ 2　内部 SP	値	入力 2　小数桁数
36	ループ 2　ローカル SP	値	入力 2　小数桁数
38	ループ 2　入力異常	ON ／ OFF	−

■制御周期

デューティ出力の周期を設定します。制御出力チャネルの仕様が直流信号出力の場合、本設定は無視します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 1281	制御出力 1　制御周期	1.0 ～ 99.9（秒）	2.0
＋ 1441	制御出力 2　制御周期		
＋ 1601	制御出力 3　制御周期		
＋ 1761	制御出力 4　制御周期		

■最小 ON／OFF 幅

デューティ出力時の ON／OFF の最小幅を設定します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 1282	制御出力 1　最小 ON ／ OFF 幅	0.0 ～ 50.0（%）	0.0
＋ 1442	制御出力 2　最小 ON ／ OFF 幅		
＋ 1602	制御出力 3　最小 ON ／ OFF 幅		
＋ 1762	制御出力 4　最小 ON ／ OFF 幅		

たとえば、本設定で 1.0 を設定した場合、デューティ 1 % 未満の出力は 0 %、99 % を超える出力は 100 % を出力します。

■出力スケール 0 %／出力スケール 100 %／出力 0 %／出力 100 %

割当てられた出力値をスケーリングして出力します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 1283	制御出力 1　出力スケール 0%	-3200.0 ～ +3200.0	0.0
＋ 1284	制御出力 1　出力スケール 100%	（温度単位）	100.0
＋ 1443	制御出力 2　出力スケール 0%		0.0
＋ 1444	制御出力 2　出力スケール 100%		100.0
＋ 1603	制御出力 3　出力スケール 0%		0.0
＋ 1604	制御出力 3　出力スケール 100%		100.0
＋ 1763	制御出力 4　出力スケール 0%		0.0
＋ 1764	制御出力 4　出力スケール 100%		100.0
＋ 1285	制御出力 1　出力 0%	0.0 ～ 100.0（%）	＊ 4
＋ 1286	制御出力 1　出力 100%		
＋ 1445	制御出力 2　出力 0%		
＋ 1446	制御出力 2　出力 100%		
＋ 1605	制御出力 3　出力 0%	0.0 ～ 100.0（%）	0.0
＋ 1606	制御出力 3　出力 100%		100.0
＋ 1765	制御出力 4　出力 0%		0.0
＋ 1766	制御出力 4　出力 100%		100.0

＊ 4、初期値と単位は形式によって、下表のようになります。

	出力 0 %	出力 100 %	単　位
R3 − TC2P □	0.0	100.0	%
R3 − TC2A □	4.0	20.0	mA
R3 − TC2V □	0.0	10.0	V

■出力方向

電圧パルス出力のレベル、オープンコレクタ出力の ON／OFF 方向を反転する設定が行えます。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
+1287	制御出力 1　出力方向	0：標準	0
+1447	制御出力 2　出力方向	1：反転	
+1607	制御出力 3　出力方向		
+1767	制御出力 4　出力方向		

ループ

本器は 2 つの独立した制御ループ(ループ 1、ループ 2)を備えており、ループごとに PID、ON／OFF などの制御を個別に行うことができます。
それぞれのループには 1 チャネルずつの入力が関連付けられており、その計測値をフィードバックして、温度制御を行います。

■起動時動作
機器起動時のループの AUTO(自動)制御動作を指定します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 192	ループ 1　起動時動作	0：STOP 1：RUN	0
＋ 448	ループ 2　起動時動作		

モードが AUTO 状態で自動制御が動作しているときの、停止(STOP)、実効(RUN)を指定します。STOP は自動制御動作を停止し、STOP 時 MV 値を出力します。

■起動時モード
機器起動時のループのモードを指定します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 193	ループ 1　起動時モード	0：MANUAL 1：AUTO	0
＋ 449	ループ 2　起動時モード		

MANUAL は、制御出力値を手動操作できます。
AUTO は、制御の種類にしたがった AUTO(自動)制御動作を行います。

■制御の種類

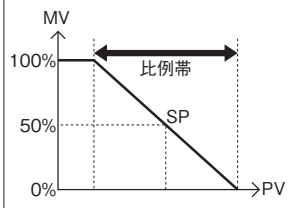
ループの制御の種類を指定します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋194	ループ１　制御の種類	0：標準 PID 制御 1：加熱冷却 PID 制御 2：加熱冷却 ON ／ OFF 制御	0
＋450	ループ２　制御の種類		

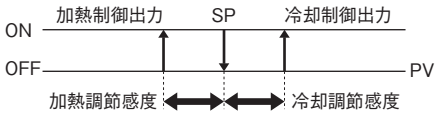
標準 PID 制御は、選択バンクの PID1 P（比例帯）、PID1 I（積分時間）、PID1 D（微分時間）の設定により、標準的な PID 制御を行います。

ユニバーサル入力からの入力値（PV）が目標値（SP）にあうように、加熱制御出力（MV）を自動的に調節します。

加熱冷却 PID 制御は標準 PID 制御に加えて、選択バンクの PID1（加熱制御 PID）と PID2（冷却制御 PID）の P（比例帯）、I（積分時間）、D（積分時間）設定により、加熱制御出力と冷却制御出力（MV）の両方を自動的に調節します。

設　定	説　明	設定値を小さくしたとき	設定値を大きくしたとき
P（比例帯）	入力値 (PV) と目標値 (SP) の偏差に比例して制御出力を行います。  	・温度調節にかかる時間が短くなります。 ・オーバーシュート、ハンチングが起こりやすくなります。	・温度調節にかかる時間が長くなります。 ・オーバーシュートしにくくなります。
I（積分時間）	入力値 (PV) と目標値 (SP) の偏差を時間で積分した値に比例して制御出力を行います。 比例帯での設定で決定した制御出力からのオフセットを自動的に調節する役割があります。	・温度調節にかかる時間が短くなります。 ・オーバーシュート、アンダーシュート、ハンチングが大きくなります。	・温度調節にかかる時間が長くなります。 ・オーバーシュート、アンダーシュート、ハンチングが小さくなります。
D（微分時間）	入力値 (PV) と目標値 (SP) の偏差を時間で微分した値に比例して制御出力を行います。 入力値 (PV) や目標値 (SP) の変化に対して訂正制御する役割があります。	・オーバーシュート、アンダーシュートが大きくなります。	・オーバーシュート、アンダーシュートが小さくなります。 ・細かなハンチングを生じます。

加熱冷却 ON／OFF 制御は下図のように、ユニバーサル入力からの入力値（PV）が目標値（SP）に達するまで ON（SP ＞ PV なら加熱制御出力、PV ＞ SP なら冷却制御出力）し、達すると OFF する温度制御です。温度が戻るときに再度出力を ON するまでの幅を選択バンクの加熱調節感度、冷却調節感度で設定できます。



■正／逆動作

制御の種類で標準 PID を選択したときの、正／逆いずれの動作を行うかを選択します。

PV 上昇で MV 減少（一般的な加熱制御）を行うときは逆動作、PV 下降で MV 減少（一般的な冷却制御）を行うときは正動作を選択します。

制御の種類で標準 PID 制御以外を選択した場合は、本設定は無視されます。

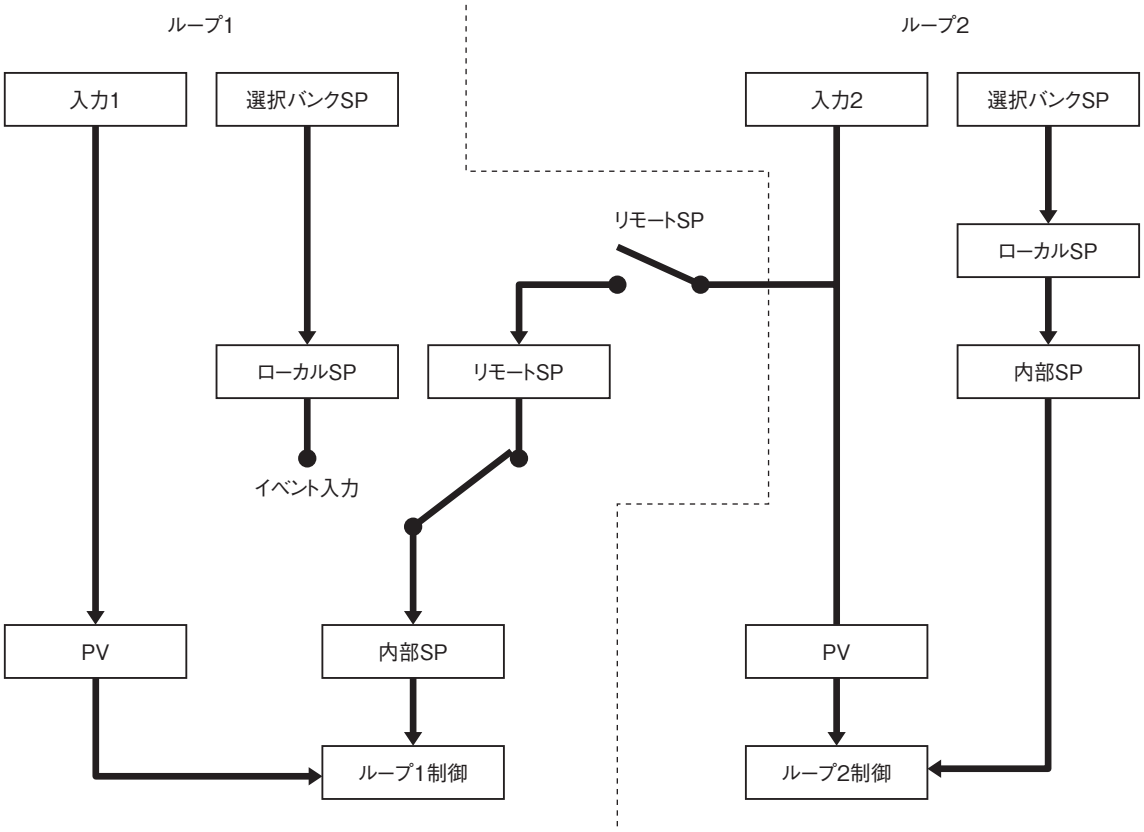
アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋195	ループ１　正／逆動作	0：逆動作 1：正動作	0
＋451	ループ２　正／逆動作		

■リモート SP

ループ 1 のみ設定可能で、入力 2 をリモート SP として動作するよう設定することができます。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 196	ループ 1　リモート SP	0：無効 1：有効	0

有効に設定すると、下記のように入力 2 がループ 1 のリモート SP として制御が行われます。
ローカル SP とリモート SP の切換えは、イベント入力でできます。
リモート SP 有効時に、イベント入力にローカル SP とリモート SP の切換えを割当てない場合は、常にリモート SP で動作します。



■ SP トラッキング

リモート SP からローカル SP に切換わったときに、リモート SP の内容を引継ぐようにするかを設定します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 197	ループ 1　SP トラッキング	0：無効 1：有効	0

■ SP 下限リミット ／ SP 上限リミット

SP 値の上下限値を設定します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 198	ループ 1　SP 下限リミット	-3200.0 ～＋ 3200.0 （入力 1 小数桁数単位）	-3200.0
＋ 199	ループ 1　SP 上限リミット		3200.0
＋ 454	ループ 2　SP 下限リミット	-3200.0 ～＋ 3200.0 （入力 2 小数桁数単位）	-3200.0
＋ 455	ループ 2　SP 上限リミット		3200.0

たとえば、本設定で SP 値の範囲を 0.0～100.0 に設定した場合、SP 値に 200.0 が指定された場合は 100.00 の目標値が指定されたものとして動作します。

■起動時 MV 値 ／ STOP 時 MV 値 ／ 異常時 MV 値
ループが各状態のときに出力する MV 値を設定します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 200	ループ 1　起動時 MV 値	-105.00 ～ ＋ 105.00（%）	0.00
＋ 201	ループ 1　STOP 時 MV 値		
＋ 202	ループ 1　異常時 MV 値		
＋ 456	ループ 2　起動時 MV 値		
＋ 457	ループ 2　STOP 時 MV 値		
＋ 458	ループ 2　異常時 MV 値		

制御の種類に標準 PID を選択時は、-5.00 未満の値は -5.00 とみなします。加熱冷却 PID を選択時、負の値を設定した場合は、冷却制御出力を行います。ON/OFF 選択時は -100.00 で冷却制御出力 ON、0.00 で両制御とも OFF、100.00 で加熱制御出力 ON を行います。
MANUAL 動作時の MV は起動時には起動時 MV となりますが、一度 AUTO から MANUAL に移行すると、そのときの MV を引継ぎます。
各状態の優先順位は MANUAL ＞ STOP ＞異常となります。

■ MV 下限リミット ／ MV 上限リミット
MV 値の上下限値を設定します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 203	ループ 1　MV 下限リミット	-105.00 ～＋ 105.00（%）	-100.00
＋ 204	ループ 1　MV 上限リミット		100.00
＋ 459	ループ 2　MV 下限リミット		-100.00
＋ 460	ループ 2　MV 上限リミット		100.00

たとえば、本設定で MV 値の範囲を 0.00～50.00 に設定した場合、MV 値に 70.00 が指定された場合は 50.00 の MV 値が指定されたものとして動作します。

■異常時動作
入力異常（バーンアウト検出）、リモート SP 入力異常発生時の動作を指定します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 205	ループ 1　異常時動作	0：動作継続 1：異常時 MV 出力 2：STOP	1
＋ 461	ループ 2　異常時動作		

動作継続を選択時は、異常動作時はそのまま処理を継続します。
異常時 MV 出力を選択時は、異常状態から回復するまで、異常時 MV 出力を MV 値に出力し続けます。
STOP を選択時は、ループ動作を STOP します。この場合、異常状態から回復しても自動的に STOP 動作から元の動作には戻りません。

■ CT 警報時動作
CT 入力による警報（ヒータ断線検出、SSR 短絡故障検出、過電流検出）発生時の動作を指定します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 206	ループ 1　異常時動作	0：動作継続 1：異常時 MV 出力 2：STOP	1
＋ 462	ループ 2　異常時動作		

動作継続を選択時は、CT 入力による警報時はそのまま処理を継続します。
異常時 MV 出力を選択時は、CT 入力による警報が解除されるまで、異常時 MV 出力を MV 値に出力し続けます。
STOP を選択時は、ループ動作を STOP します。この場合、CT 入力による警報が解除されても自動的に STOP 動作から元の動作には戻りません。

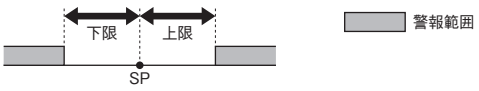
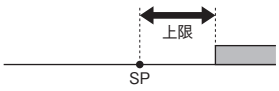
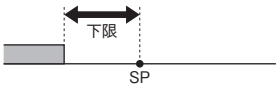
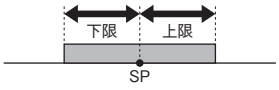
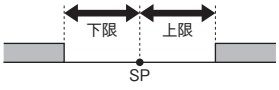
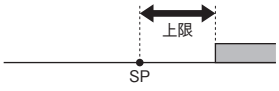
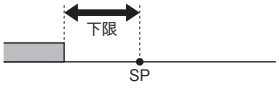
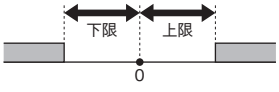
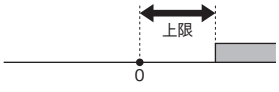
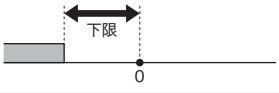
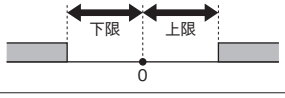
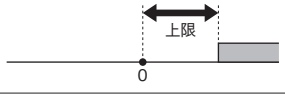
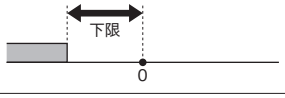
■ PV 警報 1 ～ PV 警報 3

ループ動作中の PV 値を監視し、指定条件で警報を発生することができます。
条件はループごとに PV 警報 1～PV 警報 3 までの 3 つまで指定できます。
条件のうち、警報上限値、警報下限値は SP(目標値)等と一緒にバンクごとに設定できます。

●警報種別

PV に対してどのような条件で警報を発生させるかを指定します。

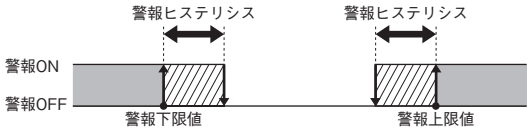
アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 320	ループ 1　警報 1 種別	下表参照	0
＋ 328	ループ 1　警報 2 種別		
＋ 336	ループ 1　警報 3 種別		
＋ 576	ループ 2　警報 1 種別		
＋ 584	ループ 2　警報 2 種別		
＋ 592	ループ 2　警報 3 種別		

設定値	内　容	
0	警報OFF	
1	偏差上下限	
2	偏差上限	
3	偏差下限	
4	偏差範囲	
5	偏差上下限 待機シーケンス	
6	偏差上限 待機シーケンス	
7	偏差下限 待機シーケンス	
8	絶対値上下限	
9	絶対値上限	
10	絶対値下限	
11	絶対値上下限 待機シーケンス	
12	絶対値上限 待機シーケンス	
13	絶対値下限 待機シーケンス	

待機シーケンスとは、機器起動時や SP 変更時に意図しない警報を発生させないための機能で、起動後または SP 変更時に、PV が警報動作範囲外に達するまで警報を発生しないようにします。
一度、PV が警報動作範囲外に外れてから、再度警報動作範囲内に入ってから警報発生します。

●警報上限値 ／ 警報下限値
バンクごとに設定できます。
設定アドレス等は、バンクの警報上限値 / 警報下限値の項を参照して下さい。
偏差警報の場合は、上下限値には SP 値からのオフセット(SP 値より大きい温度は正の値、小さい値は負の値)を、絶対値警報の場合は、温度そのままの値を設定します。

●警報ヒステリシス
警報の ON する点と OFF する点に幅を持たせることによって、警報設定値付近で、PV 値が振れることによって、警報が頻繁に ON／OFF する(一般的にチャタリングと呼ばれる)のを防ぐ目的で設定します。



アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 321	ループ 1 警報 1 ヒステリシス	0.0 ～ 999.9 （入力 1　小数桁数単位）	0.0
＋ 329	ループ 1 警報 2 ヒステリシス		
＋ 337	ループ 1 警報 3 ヒステリシス		
＋ 577	ループ 2 警報 1 ヒステリシス	0.0 ～ 999.9 （入力 2　小数桁数単位）	
＋ 585	ループ 2 警報 2 ヒステリシス		
＋ 593	ループ 2 警報 3 ヒステリシス		

●警報ラッチ
警報 ON 後、警報条件から外れても警報を OFF せず、警報 ON を保持するよう設定できます。
保持した警報は、機器の電源 OFF または、通信によるコマンド指定で OFF することができます。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 322	ループ 1　警報 1 ラッチ	0：ラッチしない 1：ラッチする	0
＋ 330	ループ 1　警報 2 ラッチ		
＋ 338	ループ 1　警報 3 ラッチ		
＋ 578	ループ 2　警報 1 ラッチ		
＋ 586	ループ 2　警報 2 ラッチ		
＋ 594	ループ 2　警報 3 ラッチ		

●警報 ON ディレー ／ 警報 OFF ディレー
警報条件を一定の時間満たしてから警報を ON することや、警報条件を外れた状態を一定の時間満たしてから警報を OFF することができます。
前者の時間を警報 ON ディレー、後者を警報 OFF ディレーと呼びます。
0(秒)を設定すると即座に警報 ON／OFF します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 323	ループ 1　警報 1 ON ディレー	0 ～ 999（秒）	0
＋ 331	ループ 1　警報 2 ON ディレー		
＋ 339	ループ 1　警報 3 ON ディレー		
＋ 579	ループ 2　警報 1 ON ディレー		
＋ 587	ループ 2　警報 2 ON ディレー		
＋ 595	ループ 2　警報 3 ON ディレー		
＋ 324	ループ 1　警報 1 OFF ディレー		
＋ 332	ループ 1　警報 2 OFF ディレー		
＋ 340	ループ 1　警報 3 OFF ディレー		
＋ 580	ループ 2　警報 1 OFF ディレー		
＋ 588	ループ 2　警報 2 OFF ディレー		
＋ 596	ループ 2　警報 3 OFF ディレー		

●警報 SP 選択

SP 値を変更したとき、SP 値のオフセットによる上限、下限、範囲の警報判定を行う際、変更された SP 値に対して行うのか、ランプ動作中の SP 値に追従しながら判定するのかを選択します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 325	ループ 1　警報 1 SP 選択	0：ランプ SP 1：SP	0
＋ 333	ループ 1　警報 2 SP 選択		
＋ 341	ループ 1　警報 3 SP 選択		
＋ 581	ループ 2　警報 1 SP 選択		
＋ 589	ループ 2　警報 2 SP 選択		
＋ 597	ループ 2　警報 3 SP 選択		

●警報出力先

警報の出力先を選択します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 326	ループ 1　警報 1 出力先	0：通信のみ 1：制御出力 1 2：制御出力 2 3：制御出力 3 4：制御出力 4	0
＋ 334	ループ 1　警報 2 出力先		
＋ 342	ループ 1　警報 3 出力先		
＋ 582	ループ 2　警報 1 出力先		
＋ 590	ループ 2　警報 2 出力先		
＋ 598	ループ 2　警報 3 出力先		

本設定で制御出力 1〜制御出力 4 を選択しただけでは、制御出力 1〜4 には出力されません。該当出力の出力割当て設定を、警報 OR または警報 AND に設定しなければなりません。

警報 OR を設定した場合は、警報出力先で該当出力を選択した警報が 1 つ以上 ON すると警報が出力され、警報 AND を設定した場合は、警報出力先で該当出力を選択した警報がすべて ON すると警報が出力されます。

バンク

本器はループごとに 4 つずつバンクを備えており、バンクを切換えることにより、異なる目標値や PID パラメータで動作できます。
バンクの切換えは、イベント入力、通信によるコマンド指定でできます。
切換えを行わない場合、バンク 0 が選択、使用されます。

■ SP(目標値)
ローカル SP(目標値)を設定します。

> **注意** 本設定は機器内部の不揮発性メモリに書込まれます。
> 不揮発性メモリの書換え可能回数は 100 万回程度となりますので、運用中に頻繁に再設定すると、その回数を上回る可能性があります。目標値を頻繁に再設定する場合は、目標値設定を使用して下さい。

[バンク 0]

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 1152	ループ 1　SP（目標値）	-3200.0 ～＋ 3200.0	25.0
＋ 1792	ループ 2　SP（目標値）	（入力 1、2 小数桁数単位）	
[バンク 1]			
＋ 1312	ループ 1　SP（目標値）	-3200.0 ～＋ 3200.0	25.0
＋ 1856	ループ 2　SP（目標値）	（入力 1、2 小数桁数単位）	
[バンク 2]			
＋ 1472	ループ 1　SP（目標値）	-3200.0 ～＋ 3200.0	25.0
＋ 1920	ループ 2　SP（目標値）	（入力 1、2 小数桁数単位）	
[バンク 3]			
＋ 1632	ループ 1　SP（目標値）	-3200.0 ～＋ 3200.0	25.0
＋ 1984	ループ 2　SP（目標値）	（入力 1、2 小数桁数単位）	

■ SP ランプ下降値 ／ SP ランプ上昇値
SP 値の変化率を設定することにより、SP 値変更時に緩やかに値を変化させることができます。SP ランプ下降値は SP 値が減少するときの変化率、SP ランプ上昇値は SP 値が増加するときの変化率です。
それぞれ 0.0 に設定すると、SP 値は緩やかに変化せず、即座に変更されます。
本設定は、STOP 時、異常時以外のすべての SP 値変更で有効です。
[バンク 0]

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 1153	ループ 1　SP ランプ下降値	0.0 ～ 3200.0	0.0
＋ 1154	ループ 1　SP ランプ上昇値	（入力 1 小数桁数単位）	
＋ 1793	ループ 2　SP ランプ下降値	0.0 ～ 3200.0	
＋ 1794	ループ 2　SP ランプ上昇値	（入力 2 小数桁数単位）	
[バンク 1]			
＋ 1313	ループ 1　SP ランプ下降値	0.0 ～ 3200.0	0.0
＋ 1314	ループ 1　SP ランプ上昇値	（入力 1 小数桁数単位）	
＋ 1857	ループ 2　SP ランプ下降値	0.0 ～ 3200.0	
＋ 1858	ループ 2　SP ランプ上昇値	（入力 2 小数桁数単位）	
[バンク 2]			
＋ 1473	ループ 1　SP ランプ下降値	0.0 ～ 3200.0	0.0
＋ 1474	ループ 1　SP ランプ上昇値	（入力 1 小数桁数単位）	
＋ 1921	ループ 2　SP ランプ下降値	0.0 ～ 3200.0	
＋ 1922	ループ 2　SP ランプ上昇値	（入力 2 小数桁数単位）	
[バンク 3]			
＋ 1633	ループ 1　SP ランプ下降値	0.0 ～ 3200.0	0.0
＋ 1634	ループ 1　SP ランプ上昇値	（入力 1 小数桁数単位）	
＋ 1985	ループ 2　SP ランプ下降値	0.0 ～ 3200.0	
＋ 1986	ループ 2　SP ランプ上昇値	（入力 2 小数桁数単位）	

■ P(比例帯) ／ I(積分時間) ／ D(微分時間)
標準 PID、加熱冷却 PID で使用するパラメータです。
標準 PID では PID1 のみを使用します。加熱冷却 PID では、PID1 は加熱制御、PID2 は冷却制御に使用します。

[バンク 0]

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 1155	ループ 1　PID1 P（比例帯）	0.1 ～ 3200.0（入力 1 小数桁数単位）	8.0
＋ 1156	ループ 1　PID1 I（積分時間）	0 ～ 3999（秒）	200
＋ 1157	ループ 1　PID1 D（微分時間）	0.0 ～ 999.9（秒）	40.0
＋ 1158	ループ 1　PID2 P（比例帯）	0.1 ～ 3200.0（入力 1 小数桁数単位）	8.0
＋ 1159	ループ 1　PID2 I（積分時間）	0 ～ 3999（秒）	200
＋ 1160	ループ 1　PID2 D（微分時間）	0.0 ～ 999.9（秒）	40.0
＋ 1795	ループ 2　PID1 P（比例帯）	0.1 ～ 3200.0（入力 2 小数桁数単位）	8.0
＋ 1796	ループ 2　PID1 I（積分時間）	0 ～ 3999（秒）	200
＋ 1797	ループ 2　PID1 D（微分時間）	0.0 ～ 999.9（秒）	40.0
＋ 1798	ループ 2　PID2 P（比例帯）	0.1 ～ 3200.0（入力 2 小数桁数単位）	8.0
＋ 1799	ループ 2　PID2 I（積分時間）	0 ～ 3999（秒）	200
＋ 1800	ループ 2　PID2 D（微分時間）	0.0 ～ 999.9（秒）	40.0

[バンク 1]

＋ 1315	ループ 1　PID1 P（比例帯）	0.1 ～ 3200.0（入力 1 小数桁数単位）	8.0
＋ 1316	ループ 1　PID1 I（積分時間）	0 ～ 3999（秒）	200
＋ 1317	ループ 1　PID1 D（微分時間）	0.0 ～ 999.9（秒）	40.0
＋ 1318	ループ 1　PID2 P（比例帯）	0.1 ～ 3200.0（入力 1 小数桁数単位）	8.0
＋ 1319	ループ 1　PID2 I（積分時間）	0 ～ 3999（秒）	200
＋ 1320	ループ 1　PID2 D（微分時間）	0.0 ～ 999.9（秒）	40.0
＋ 1859	ループ 2　PID1 P（比例帯）	0.1 ～ 3200.0（入力 2 小数桁数単位）	8.0
＋ 1860	ループ 2　PID1 I（積分時間）	0 ～ 3999（秒）	200
＋ 1861	ループ 2　PID1 D（微分時間）	0.0 ～ 999.9（秒）	40.0
＋ 1862	ループ 2　PID2 P（比例帯）	0.1 ～ 3200.0（入力 2 小数桁数単位）	8.0
＋ 1863	ループ 2　PID2 I（積分時間）	0 ～ 3999（秒）	200
＋ 1864	ループ 2　PID2 D（微分時間）	0.0 ～ 999.9（秒）	40.0

[バンク 2]

＋ 1475	ループ 1　PID1 P（比例帯）	0.1 ～ 3200.0（入力 1 小数桁数単位）	8.0
＋ 1476	ループ 1　PID1 I（積分時間）	0 ～ 3999（秒）	200
＋ 1477	ループ 1　PID1 D（微分時間）	0.0 ～ 999.9（秒）	40.0
＋ 1478	ループ 1　PID2 P（比例帯）	0.1 ～ 3200.0（入力 1 小数桁数単位）	8.0
＋ 1479	ループ 1　PID2 I（積分時間）	0 ～ 3999（秒）	200
＋ 1480	ループ 1　PID2 D（微分時間）	0.0 ～ 999.9（秒）	40.0
＋ 1923	ループ 2　PID1 P（比例帯）	0.1 ～ 3200.0（入力 2 小数桁数単位）	8.0
＋ 1924	ループ 2　PID1 I（積分時間）	0 ～ 3999（秒）	200
＋ 1925	ループ 2　PID1 D（微分時間）	0.0 ～ 999.9（秒）	40.0
＋ 1926	ループ 2　PID2 P（比例帯）	0.1 ～ 3200.0（入力 2 小数桁数単位）	8.0
＋ 1927	ループ 2　PID2 I（積分時間）	0 ～ 3999（秒）	200
＋ 1928	ループ 2　PID2 D（微分時間）	0.0 ～ 999.9（秒）	40.0

[バンク 3]

＋ 1635	ループ 1　PID1 P（比例帯）	0.1 ～ 3200.0（入力 1 小数桁数単位）	8.0
＋ 1636	ループ 1　PID1 I（積分時間）	0 ～ 3999（秒）	200
＋ 1637	ループ 1　PID1 D（微分時間）	0.0 ～ 999.9（秒）	40.0
＋ 1638	ループ 1　PID2 P（比例帯）	0.1 ～ 3200.0（入力 1 小数桁数単位）	8.0
＋ 1639	ループ 1　PID2 I（積分時間）	0 ～ 3999（秒）	200
＋ 1640	ループ 1　PID2 D（微分時間）	0.0 ～ 999.9（秒）	40.0
＋ 1987	ループ 2　PID1 P（比例帯）	0.1 ～ 3200.0（入力 2 小数桁数単位）	8.0
＋ 1988	ループ 2　PID1 I（積分時間）	0 ～ 3999（秒）	200
＋ 1989	ループ 2　PID1 D（微分時間）	0.0 ～ 999.9（秒）	40.0
＋ 1990	ループ 2　PID2 P（比例帯）	0.1 ～ 3200.0（入力 2 小数桁数単位）	8.0
＋ 1991	ループ 2　PID2 I（積分時間）	0 ～ 3999（秒）	200
＋ 1992	ループ 2　PID2 D（微分時間）	0.0 ～ 999.9（秒）	40.0

■加熱調節感度 ／ 冷却調節感度

ON／OFF 制御で動作時の、加熱制御出力、冷却制御出力の OFF → ON 点と ON → OFF 点に幅を持たせる設定を行います。

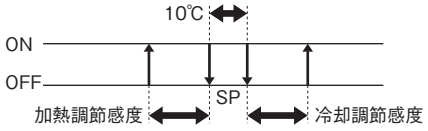
PV が SP(目標値)付近でふらつくとき、制御出力が頻繁に ON／OFF する(一般的にチャタリングと呼ばれる)のを防ぐ目的で設定します。

[バンク 0]

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 1167	ループ 1　加熱調節感度	0.0 ～ 999.9 （入力 1 小数桁数単位）	0.0
＋ 1168	ループ 1　冷却調節感度		
＋ 1807	ループ 2　加熱調節感度	0.0 ～ 999.9 （入力 2 小数桁数単位）	
＋ 1808	ループ 2　冷却調節感度		
[バンク 1]			
＋ 1327	ループ 1　加熱調節感度	0.0 ～ 999.9 （入力 1 小数桁数単位）	0.0
＋ 1328	ループ 1　冷却調節感度		
＋ 1871	ループ 2　加熱調節感度	0.0 ～ 999.9 （入力 2 小数桁数単位）	
＋ 1872	ループ 2　冷却調節感度		
[バンク 2]			
＋ 1487	ループ 1　加熱調節感度	0.0 ～ 999.9 （入力 1 小数桁数単位）	0.0
＋ 1488	ループ 1　冷却調節感度		
＋ 1935	ループ 2　加熱調節感度	0.0 ～ 999.9 （入力 2 小数桁数単位）	
＋ 1936	ループ 2　冷却調節感度		
[バンク 3]			
＋ 1647	ループ 1　加熱調節感度	0.0 ～ 999.9 （入力 1 小数桁数単位）	0.0
＋ 1648	ループ 1　冷却調節感度		
＋ 1999	ループ 2　加熱調節感度	0.0 ～ 999.9 （入力 2 小数桁数単位）	
＋ 2000	ループ 2　冷却調節感度		

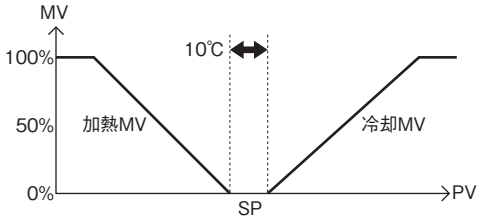
■デッドバンド
加熱制御出力も、冷却制御出力も行わない不感帯(デッドバンド)領域を設定します。
負の値を設定すると、加熱制御出力と冷却制御出力を両方行う領域を設定します。

ON／OFF 制御のときはデッドバンドに 10℃を設定すると下図のようになります。

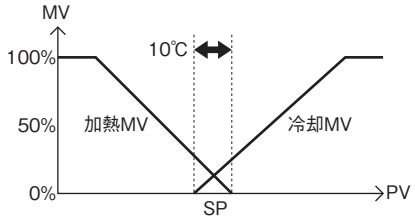


PID 制御のときは、P 制御に対してデッドバンドが有効となります。P 動作(I ＝ 0、D ＝ 0.0)のときにデッドバンドを 10℃に設定すると、下図左のように SP ± 5℃の領域で加熱 MV も冷却 MV も 0 の領域ができ、デッドバンドを -10℃に設定すると、下図右のように SP ± 5℃の領域で加熱 MV も冷却 MV も 0 以外の領域ができます。

・デッドバンド10℃設定（I=0、D=0.0の場合）



・デッドバンド-10℃設定（I=0、D=0.0の場合）



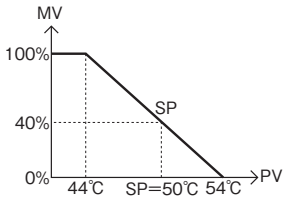
(注)図はわかり易くするために P 動作時の MV 動作を表していますが、I、D が設定されている場合は、加熱 MV／冷却 MV の切換わりが SP と一致しないため、図の通りにはなりません。

[バンク 0]

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 1169	ループ 1　デッドバンド	-999.9 ～ +999.9	0.0
＋ 1809	ループ 2　デッドバンド	(入力 1、2 小数桁数単位)	
[バンク 1]			
＋ 1329	ループ 1　デッドバンド	-999.9 ～ +999.9	0.0
＋ 1873	ループ 2　デッドバンド	(入力 1、2 小数桁数単位)	
[バンク 2]			
＋ 1489	ループ 1　デッドバンド	-999.9 ～ +999.9	0.0
＋ 1937	ループ 2　デッドバンド	(入力 1、2 小数桁数単位)	
[バンク 3]			
＋ 1649	ループ 1　デッドバンド	-999.9 ～ +999.9	0.0
＋ 2001	ループ 2　デッドバンド	(入力 1、2 小数桁数単位)	

■マニュアルリセット

P 動作(I ＝ 0、D ＝ 0.0)、または PD 動作(I ＝ 0)のときに、オフセットを設定して誤差を取除きます。
MV(制御出力)の 100%～0% は比例帯 (P) で設定した温度の幅で比例して推移します。このときマニュアルリセットで指定した MV(制御出力)時に SP(目標値)となるような変換を行います。
たとえば P 制御(P ＝ 10.0、I ＝ 0、D ＝ 0.0)に設定時、SP ＝ 50.0、マニュアルリセット(MR)＝ 40.00 のとき、PV に対する MV は以下のように決定されます。



[バンク 0]

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 1170	ループ 1　マニュアルリセット	0.0 0 ～ 100.00（%）	50.00
＋ 1810	ループ 2　マニュアルリセット		
[バンク 1]			
＋ 1330	ループ 1　マニュアルリセット	0.0 0 ～ 100.00（%）	50.00
＋ 1874	ループ 2　マニュアルリセット		
[バンク 2]			
＋ 1490	ループ 1　マニュアルリセット	0.0 0 ～ 100.00（%）	50.00
＋ 1938	ループ 2　マニュアルリセット		
[バンク 3]			
＋ 1650	ループ 1　マニュアルリセット	0.0 0 ～ 100.00（%）	50.00
＋ 2002	ループ 2　マニュアルリセット		

■ PV 警報 1 ～ PV 警報 3 警報下限値／警報上限値

PV 警報 1～PV 警報 3 の警報下限値と警報上限値を設定します。

PV 警報 1～PV 警報 3 の各種設定は該当ループの PV 警報 1～PV 警報 3 の設定でできます。

バンクごとに上限値、下限値を設定することにより、SP(目標温度)等の条件に適した警報をかけることができます。

[バンク 0]

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 1161	ループ 1　警報 1 下限値	-3200.0 ～ +3200.0 (入力 1 小数桁数単位)	0.0
＋ 1162	ループ 1　警報 1 上限値		
＋ 1163	ループ 1　警報 2 下限値		
＋ 1164	ループ 1　警報 2 上限値		
＋ 1165	ループ 1　警報 3 下限値		
＋ 1166	ループ 1　警報 3 上限値		
＋ 1801	ループ 2　警報 1 下限値	-3200.0 ～ +3200.0 (入力 2 小数桁数単位)	
＋ 1802	ループ 2　警報 1 上限値		
＋ 1803	ループ 2　警報 2 下限値		
＋ 1804	ループ 2　警報 2 上限値		
＋ 1805	ループ 2　警報 3 下限値		
＋ 1806	ループ 2　警報 3 上限値		

[バンク 1]

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 1321	ループ 1　警報 1 下限値	-3200.0 ～ +3200.0 (入力 1 小数桁数単位)	0.0
＋ 1322	ループ 1　警報 1 上限値		
＋ 1323	ループ 1　警報 2 下限値		
＋ 1324	ループ 1　警報 2 上限値		
＋ 1325	ループ 1　警報 3 下限値		
＋ 1326	ループ 1　警報 3 上限値		
＋ 1865	ループ 2　警報 1 下限値	-3200.0 ～ +3200.0 (入力 2 小数桁数単位)	
＋ 1866	ループ 2　警報 1 上限値		
＋ 1867	ループ 2　警報 2 下限値		
＋ 1868	ループ 2　警報 2 上限値		
＋ 1869	ループ 2　警報 3 下限値		
＋ 1870	ループ 2　警報 3 上限値		

[バンク 2]

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 1481	ループ 1　警報 1 下限値	-3200.0 ～ +3200.0 (入力 1 小数桁数単位)	0.0
＋ 1482	ループ 1　警報 1 上限値		
＋ 1483	ループ 1　警報 2 下限値		
＋ 1484	ループ 1　警報 2 上限値		
＋ 1485	ループ 1　警報 3 下限値		
＋ 1486	ループ 1　警報 3 上限値		
＋ 1929	ループ 2　警報 1 下限値	-3200.0 ～ +3200.0 (入力 2 小数桁数単位)	
＋ 1930	ループ 2　警報 1 上限値		
＋ 1931	ループ 2　警報 2 下限値		
＋ 1932	ループ 2　警報 2 上限値		
＋ 1933	ループ 2　警報 3 下限値		
＋ 1934	ループ 2　警報 3 上限値		

[バンク 3]

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 1641	ループ 1　警報 1 下限値	-3200.0 ～ +3200.0 (入力 1 小数桁数単位)	0.0
＋ 1642	ループ 1　警報 1 上限値		
＋ 1643	ループ 1　警報 2 下限値		
＋ 1644	ループ 1　警報 2 上限値		
＋ 1645	ループ 1　警報 3 下限値		
＋ 1646	ループ 1　警報 3 上限値		
＋ 1993	ループ 2　警報 1 下限値	-3200.0 ～ +3200.0 (入力 2 小数桁数単位)	
＋ 1994	ループ 2　警報 1 上限値		
＋ 1995	ループ 2　警報 2 下限値		
＋ 1996	ループ 2　警報 2 上限値		
＋ 1997	ループ 2　警報 3 下限値		
＋ 1998	ループ 2　警報 3 上限値		

イベント入力

本器は 2 点の接点入力(イベント入力 1、イベント入力 2)を備えており、それぞれの入力でモードの切換えや、バンクの切換えなどを行うことができます。
以下、接点のオープン状態を OFF、クローズ状態を ON と表現しています。

■イベント入力 1　割当て ／ イベント入力 2　割当て
イベント入力 1 とイベント入力 2 に割当てる機能を選択します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 1248	イベント入力 1　割当て	下表参照	0
＋ 1408	イベント入力 2　割当て		

設定値	内　容
0	無効
1	全ループ バンクビット 0
2	全ループ バンクビット 1
3	全ループ 動作 OFF ＝ STOP ／ ON ＝ RUN
4	全ループ 動作 OFF ＝ RUN ／ ON ＝ STOP
5	全ループ モード OFF ＝ MANUAL ／ ON ＝ AUTO
6	全ループ モード OFF ＝ AUTO ／ ON ＝ MANUAL
17	ループ 1 バンクビット 0
18	ループ 1 バンクビット 1
19	ループ 1 動作 OFF ＝ STOP ／ ON ＝ RUN
20	ループ 1 動作 OFF ＝ RUN ／ ON ＝ STOP
21	ループ 1 モード OFF ＝ MANUAL ／ ON ＝ AUTO
22	ループ 1 モード OFF ＝ AUTO ／ ON ＝ MANUAL
23	ループ 1 SP OFF ＝ローカル SP ／ ON ＝リモート SP
24	ループ 1 SP OFF ＝リモート SP ／ ON ＝ローカル SP
33	ループ 2 バンクビット 0
34	ループ 2 バンクビット 1
35	ループ 2 動作 OFF ＝ STOP ／ ON ＝ RUN
36	ループ 2 動作 OFF ＝ RUN ／ ON ＝ STOP
37	ループ 2 モード OFF ＝ MANUAL ／ ON ＝ AUTO
38	ループ 2 モード OFF ＝ AUTO ／ ON ＝ MANUAL

バンクビットはビット 0 とビット 1 を組合わせて使用します。
それぞれの入力状態により下表のようにバンクが選択されます。

バンクビット 0	バンクビット 1	選択されるバンク
OFF	OFF	バンク 0
ON	OFF	バンク 1
OFF	ON	バンク 2
ON	ON	バンク 3

片方のバンクビットのみをイベント入力に割当てた場合、割当てていない方のビットの状態は常に OFF としてバンクが選択されます。

CT 入力

本器は 2 点の CT 入力(CT 入力 1、CT 入力 2)を備えており、接続したクランプ式交流電流センサを使用して本器の制御出力を監視し、ヒータの断線や、SSR の短絡故障、過電流を検出し、警報を発生することができます。

> **注意** 本器で監視できる制御出力は、12 V DC パルス出力またはオープンコレクタ出力で、標準 PID 制御または加熱冷却 PID 制御ループの、加熱制御出力または冷却制御出力を割当てているもののみです。

■ CT センサの種類

CT 入力に接続するクランプ式交流電流センサを選択します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 1216	CT 入力 1　CT センサの種類	下表参照	0
＋ 1376	CT 入力 2　CT センサの種類		

設定値	クランプ式交流電流センサ	入力範囲
0	CLSE − R5	0.0 ～ 5.0 A
1	CLSE − 05	0.0 ～ 50.0 A
2	CLSE − 10	0.0 ～ 100.0 A
3	CLSE − 20	0.0 ～ 200.0 A
4	CLSE − 40	0.0 ～ 400.0 A
5	CLSE − 60	0.0 ～ 600.0 A

■出力割当て

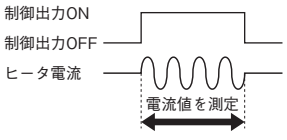
監視する制御出力を出力している出力チャネルを選択します。
制御出力を出力していない出力チャネルを選択しないよう注意して下さい。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋ 1217	CT 入力 1　出力割当て	下表参照	0
＋ 1377	CT 入力 2　出力割当て		

設定値	内　容
0	制御出力 1
1	制御出力 2
2	制御出力 3
3	制御出力 4

■ヒータ断線警報／SSR 短絡故障警報／過電流警報

CT 入力を使用した警報には以下の 3 種類があります。
これらの警報は単独でも組合わせても使用できます。
たとえば、ヒータを SSR 駆動する場合、ヒータ断線警報と SSR 短絡故障警報、過電流警報を組合わせてすべてを検出できます。

ヒータ断線警報	制御出力が ON のとき、通常は負荷に電流が流れますが、ヒータの配線が断線した場合は電流が流れません。これをクランプ式交流電流センサにより測定し、警報設定値以下となるような電流値を検出すると警報を発生します。 
SSR 短絡故障警報	制御出力が OFF のとき、通常は負荷に電流が流れませんが、SSR が短絡故障した場合は電流が流れます。これをクランプ式交流電流センサにより測定し、警報設定値以上となるような電流値を検出すると警報を発生します。
過電流警報	制御出力の状態にかかわらず、常時クランプ式交流電流センサにより測定し、警報設定値以上となるような電流値を検出すると警報を発生します。

> **注意** CT 入力の判定は、制御出力 ON 時 110 ミリ秒以上、OFF 時 200 ミリ秒以上、その状態が継続しないと行えません。1 周期の間、規定時間以上の ON または OFF の時間がない場合は、計測値は判定不能を示す -0.1A を示し、それに関連する警報は解除されます。(ラッチ設定時を除く)

警報判定を行うかどうかを設定します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋256	CT 入力 1　ヒータ断線検出警報	0：無効 1：有効	0
＋262	CT 入力 1　SSR 短絡故障警報		
＋268	CT 入力 1　過電流警報		
＋512	CT 入力 2　ヒータ断線検出警報		
＋518	CT 入力 2　SSR 短絡故障警報		
＋524	CT 入力 2　過電流警報		

●警報設定値

警報を検出するための電流しきい値を設定します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋257	CT 入力 1　ヒータ断線検出警報 設定値	0.0 ～ 600.0（A）	0.0
＋263	CT 入力 1　SSR 短絡故障警報 設定値		
＋269	CT 入力 1　過電流警報 設定値		
＋513	CT 入力 2　ヒータ断線検出警報 設定値		
＋519	CT 入力 2　SSR 短絡故障警報 設定値		
＋525	CT 入力 2　過電流警報 設定値		

●警報ヒステリシス

警報の ON する点と OFF する点に幅を持たせることによって、警報設定値付近で、電流値が振れることによって、警報が頻繁に ON／OFF する（一般的にチャタリングと呼ばれる）のを防ぐ目的で設定します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋258	CT 入力 1　ヒータ断線検出警報ヒステリシス	0.0 ～ 99.9（A）	0.0
＋264	CT 入力 1　SSR 短絡故障警報ヒステリシス		
＋270	CT 入力 1　過電流警報ヒステリシス		
＋514	CT 入力 2　ヒータ断線検出警報ヒステリシス		
＋520	CT 入力 2　SSR 短絡故障警報ヒステリシス		
＋526	CT 入力 2　過電流警報ヒステリシス		

●警報ラッチ

警報 ON 後、警報条件から外れても警報を OFF せず、警報 ON を保持するよう設定できます。
保持した警報は、機器の電源 OFF または、通信によるコマンド指定で OFF することができます。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋259	CT 入力 1　ヒータ断線検出警報 ラッチ	0：ラッチしない 1：ラッチする	0
＋265	CT 入力 1　SSR 短絡故障警報 ラッチ		
＋271	CT 入力 1　過電流警報 ラッチ		
＋515	CT 入力 2　ヒータ断線検出警報 ラッチ		
＋521	CT 入力 2　SSR 短絡故障警報 ラッチ		
＋527	CT 入力 2　過電流警報 ラッチ		

●警報出力先

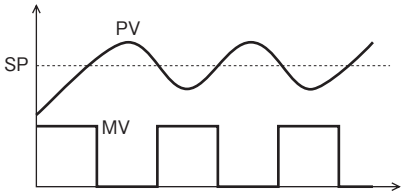
警報の出力先を選択します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋260	CT 入力 1　ヒータ断線検出警報 出力先	0：通信のみ 1：制御出力 1 2：制御出力 2 3：制御出力 3 4：制御出力 4	0
＋266	CT 入力 1　SSR 短絡故障警報 出力先		
＋272	CT 入力 1　過電流警報 出力先		
＋516	CT 入力 2　ヒータ断線検出警報 出力先		
＋522	CT 入力 2　SSR 短絡故障警報 出力先		
＋528	CT 入力 2　過電流警報 出力先		

本設定で制御出力 1～制御出力 4 を選択しただけでは、制御出力 1～4 には出力されません。
該当出力の出力割当て設定を、警報 OR または警報 AND に設定しなければなりません。
警報 OR を設定した場合は、警報出力先で該当出力を選択した警報が 1 つ以上 ON すると警報が出力され、警報 AND を設定した場合は、警報出力先で該当出力を選択した警報がすべて ON すると警報が出力されます。

オートチューニング

本器は標準 PID 制御、加熱冷却 PID 制御のパラメータを自動的に決定するオートチューニング機能を備えています。
オートチューニングはリミットサイクル法を採用し、下図のように MV(制御出力)をステップ状に変化させ、そのときの PV(現在値)の変化を参照することにより行います。
オートチューニングは、下記の設定によりオートチューニングの条件をあらかじめ決定しておき、コマンド実行によりオートチューニングを開始します。



注意 オートチューニングを途中で中止する場合は、機器の電源を切るか、ループの動作を STOP にして下さい。
ループの動作を STOP にした後、再度 RUN にするとオートチューニングの状態からぬけて通常の制御が行われます。

■オートチューニング制御

オートチューニングで自動決定するパラメータをどのような特性にするかを選択します。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋207	ループ１　オートチューニング制御	下表参照	0
＋463	ループ２　オートチューニング制御		

設定値	内　容
0	PID 追値制御
1	PI 追値制御
2	PID 定値制御
3	PI 定値制御

定値制御は目標値が一定の系に適した特性で、追値制御は目標値が時間とともに変化していく系に適した特性です。

■オートチューニングヒステリシス

オートチューニングで PV(現在値)の温度変化を監視するときのヒステリシスを設定します。
温度変化が不安定なときに値を大きくして下さい。
ただし、大きくし過ぎると適切な PID パラメータが算出できないことがありますので注意して下さい。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋208	ループ１　オートチューニングヒステリシス	0.0 ～ 999.9 （入力 1、2 小数桁数単位）	0.1
＋464	ループ２　オートチューニングヒステリシス		

■オートチューニング MV 上限値 ／ オートチューニング MV 下限値

オートチューニングで MV(制御出力)をステップ状に変化させるときの上限値と下限値を設定します。
標準 PID 制御のオートチューニングの場合は負の値は 0.00 が指定されたものとして扱います。
加熱冷却 PID 制御のオートチューニングの場合は、負の値は冷却 MV(制御出力) として扱います。

アドレス	内　容	範　囲	初期値
＋209	ループ１　オートチューニング MV 上限値	-105.00 ～ +105.00（%）	100.00
＋210	ループ１　オートチューニング MV 下限値		-100.00
＋465	ループ２　オートチューニング MV 上限値		100.00
＋466	ループ２　オートチューニング MV 下限値		-100.00